MOTOROLA

TRANSCEPTOR VHF-FM

PATRULHEIRO

144-174MHz 25W POTÊNCIA RF ±12V CC

FABRICADO POR

PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S.A.

SÃO PAULO

PEB

Este manual foi doado por PY2WFG Wilson
para ser scaneado e disponibilizado
GRATUITAMENTE a toda a comunidade

Scaneado em cores, 300 DPI (é o maximo que minha maquina faz, nao me batam) em uma copiadora Lexmark X864de, imagens tratadas com o programa IRFANVIEW e pdf gerado com o Adobe Acrobat XI Pro, usando Clearscan

Eu scaneio, trato e disponibilizo manuais gratuitamente meramente pelo prazer de faze-lo. Caso voce queira ajudar com manuais, insumos e ate mesmo uma merrequinha pra ajudar na conta de luz e na manutenção da maquina, entre em contato pelo email alexandre.tabajara@gmail.com (tambem é pix)

Obrigado a todos que ajudaram ate aqui

Os sites onde esses scans podem ser encontrados:
- www.bama.org
- http://tabajara-labs.blogspot.com
- http://tabalabs.com.br/esquemateca
- https://datassette.org/

ATENÇÃO: AS PAGINAS EM BRANCO ESTAO EXATAMENTE COMO NO MANUAL. O OBJETIVO DE MANTE-LAS É VOCE PODER IMPRIMIR UM MANUAL IDENTICO AO ORIGINAL. NAO ESTÁ FALTANDO PAGINA NENHUMA NO MANUAL

Distribuição **GRATUITA**. Respeite o meu trabalho.
São Paulo, Agosto de 2021

MOTOROLA

TRANSCEPTOR VHF-FM

PATRULHEIRO

144-174MHz 25W POTÊNCIA RF ±12V CC

FABRICADO POR

PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S.A.

SÃO PAULO

PEB

BYINGTON - MOTOROLA

MANUAL DE INSTRUÇÕES

TRANSCEPTOR VHF – FM

PATRULHEIRO

25W POTÊNCIA RF

144 – 174MHz

±12V CC

PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S. A.
(ORGANIZAÇÃO BYINGTON)
São Paulo — Av. do Estado, 4667 — Fones 37 5440 — 32 7141
Rio de Janeiro — Rua Pedro Lessa, 35 — Fone 52 3653

BYINGTON - MOTOROLA

PATRULHEIRO

TRANSCEPTOR VHF-FM MOTOROLA

144 — 174 MHz
Potência de saída: 25 W
+/— 12 V.CC — móvel
110/220 V. CA — Fixo

Transceptor de VHF MOTOROLA, de fabricação nacional, com receptor e fonte de alimentação transistorizados, que proporcionam maior durabilidade e menor consumo.
Pode ser utilizado como móvel ou fixo, bastando apenas a adição de um conversor para 12 V.CC.

Características Gerais

— um ou dois canais de RF comutáveis, controlados a cristal em câmara térmica;
— dupla conversão, com filtro PERMAKAY na 2.ª FI, patente da MOTOROLA;
— facilidades para medições de todos os seus circuitos, com o auxílio do medidor «Test Set» da MOTOROLA, ou equivalente;
— dispõe de um circuito «CDI» (contrôle instantâneo de desvio) que mantém o desvio constante;
— a alta sensibilidade é garantida por 5 circuitos sintonizados (cavidades ressonantes) de alto «Q» na entrada do estágio de RF;
— em instalações fixas há a possibilidade de ser comandado por um contrôle remoto em distâncias até 10 Km;
— ganho de sistema:

sensibilidade do receptor = 0,5 uV, ou 143 db abaixo de 1 watt

potência do transmissor = 25 watts, ou 14 db acima de 1 watt

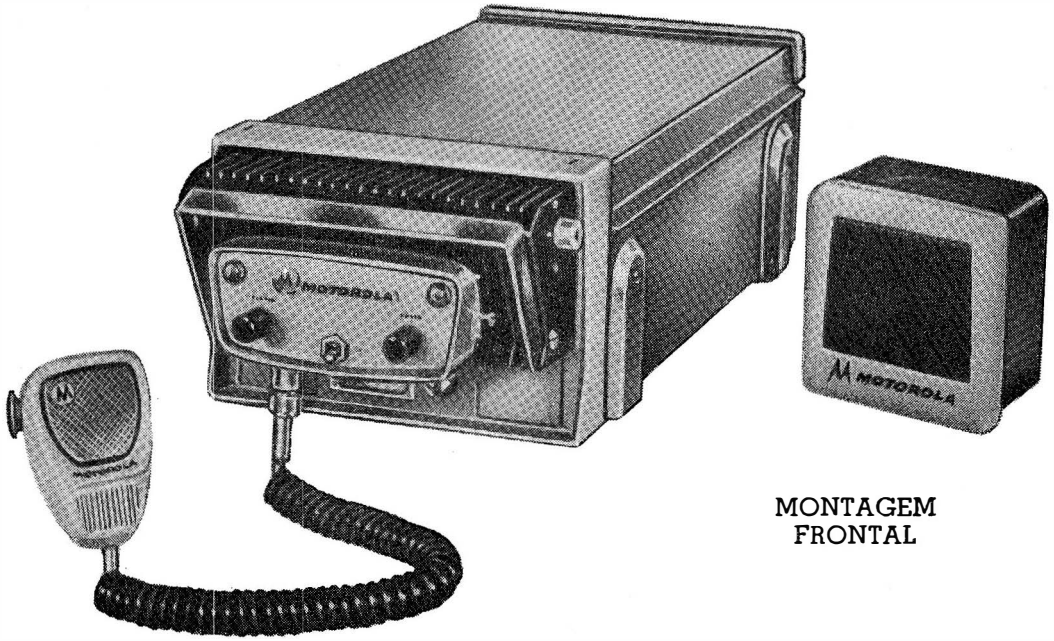
ganho total do sistema: 157 db

— possibilidade de instalação em veículos de 6V, com a simples adição de uma bateria e uma chave reversora.

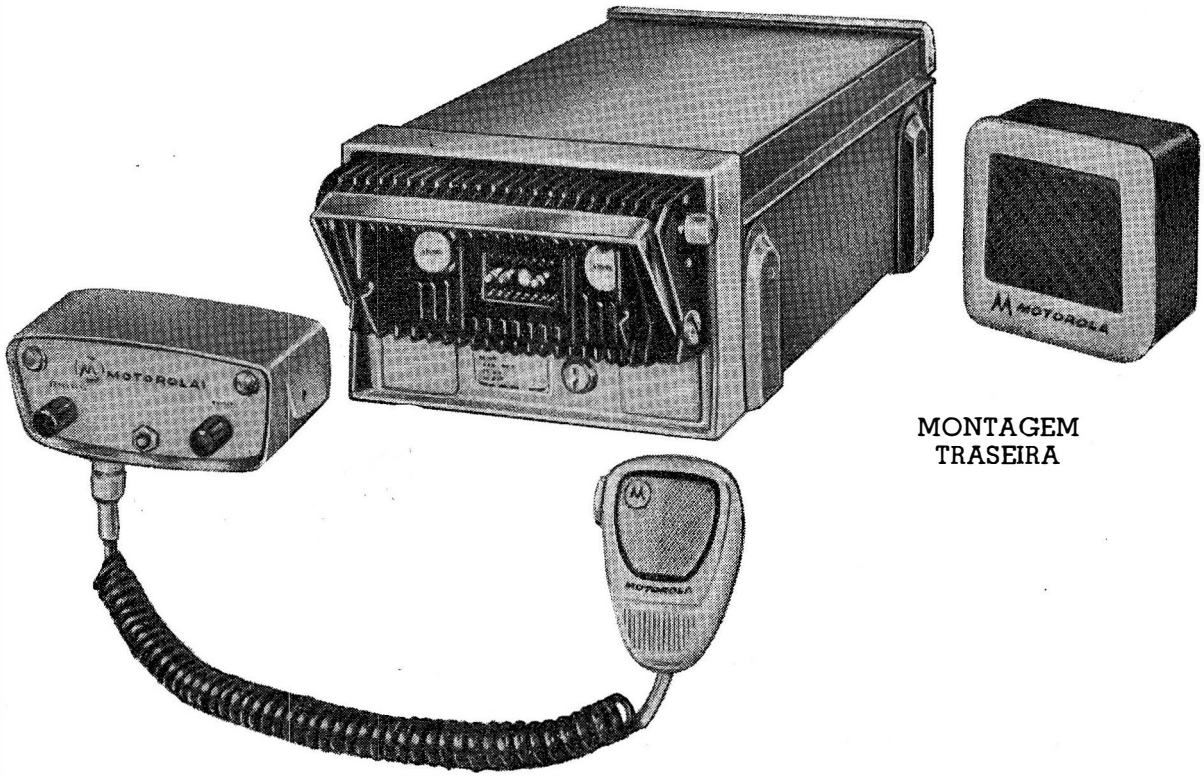
PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S. A. — (ORGANIZAÇAO BYINGTON)
São Paulo — Av. do Estado, 4667 — Fones 37-5440 — 32-7141 Rio de Janeiro — Rua Pedro Lessa, 35 — Fone 52-3653

BYINGTON - MOTOROLA

PATRULHEIRO: VISTAS DO CONJUNTO



MONTAGEM
FRONTAL



MONTAGEM
TRASEIRA

PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S. A. — (ORGANIZAÇAO BYINGTON)
São Paulo — Av. do Estado, 4667 — Fones 37-5440 — 32-7141 Rio de Janeiro — Rua Pedro Lessa, 35 — Fone 52-3653

BYINGTON - MOTOROLA

ÍNDICE

ASSUNTO	PÁG.
Página título	A
Características gerais	B
Patrulheiro — conjunto	C
Índice	D
Características técnicas do equipamento	E
INTRODUÇÃO	
Finalidade do manual	1
O transceptor	1
Alterações de produção	2
Boletins de revisão do manual de instruções	2
DESCRIÇÃO	
Introdução	3
Descrição geral	4
Descrição dos ítens do transceptor	5
Descrição acessórios	6
INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO	
Instalação	8
Operação	8
Instruções para o Operador	10

TRANSMISSOR **PÁG.**

Descrição 12
Operação do circuito 13
Calibração do transmissor 15
Ajuste «CDI» 22

RECEPTOR

Descrição 27
Operação do circuito 28
Calibração do receptor 33
Teste de sensibilidade 33
Procedimento para reparo 34

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Introdução 39
Descrição 39

ADAPTAÇÕES

Instalação em veículos com baterias de 6 V 41
Instalação como unidade fixa 43

DIAGRAMAS

Conversor BY-TPN-1212 (FB 358) 47
Chave reversora (TP-TD 211) 48
Fonte de Alimentação (TD 254) 49
Montagem trazeira (TD-253) 50
Montagem frontal (TD 295) 51
Transmissor (TP 143) 52
Receptor (TD 218) 53

BYINGTON - MOTOROLA

Características técnicas do equipamento

1 — Gerais:

Modêlo	BY-U43MGT — SERIE 1000
Faixa de frequências	144 a 174 MHz
N.º de canais	dois (2)
Tensão de entrada	± 12 VCC
Medições	Soquetes de medição são montados no transmissor e no receptor facilitando as medidas de todos os circuitos essenciais para sintonia e teste. Um medidor "Test Set" portátil, da Motorola, pode ser usado para êste propósito.
Consumo	Escuta: 0,3 A (com filamentos do transmissor desligado) Recepção: 2,2 A (com filamentos do transmissor ligado) Transmissão: 11,5 A Adicionar consumo médio de 300 m A para cada câmara térmica.
Fonte de alimentação	Tipo transistorizada
Dimensões	Altura: 145 mm Largura: 257 mm Profundidade: 527 mm
Pêso	15 quilos

BYINGTON - MOTOROLA

2 — Transmissor

Modêlo	BY-TTD-1060AA ou AB (2 freq.)
Potência de saída	25 watt mínimo
Impedância de saída	50 ohms
Multiplicação do cristal	vinte e quatro (24) vêzes
Emissão de espúrios e harmônicos	60 db abaixo do nível da portadora
Estabilidade de frequência.	O cristal em conjunto com uma câmara térmica mantém a portadora dentro de ± 0,0005% da frequência central assinalada, entre — 30°C e +60°C (+25°C como referência)
Distorção de áudio	máximo de 5% para 1.000 Hz. ± 3,3 KHz de desvio.
Sensibilidade de áudio	0,18 volts ± 3 db para ± 3,3 KHz de desvio em 1000 Hz.
Modulação	± 5 KHz para 100% a 1000 Hz
Válvulas usadas e funções	1) 6CB6 — osciladora de RF-1 freq 2) 6CB2 — osciladora de RF-2 freq 1) 12AT7 — moduladora, dobradora-separadora. 1) 6CB6 — triplicadora 1) 6AK6 — 2.ª dobradora 1) 2E26 — dobradora excitadora 1) 8298 — amplificadora final 1) 6BH6 — amplificadora de IDC 1) 6AL5 — limitadora de IDC
Tensões de placa	395 volt CC a 150 mA 270 volt CC a 115 mA 150 volt CC a 8 mA 20 volt CC de polarização

3 — Receptor

Modêlo	TUD 1112BB
Espaçamento de canal	30 KHz
Máxima modulação aceitável	± 5 KHz
Seletividade	Para 20 db de silenciamento, melhor que 90 db para um desvio de ± 15 Hz.
Sensibilidade	Para 20 db de silenciamento, melhor que 0,5 uV EIA — SINAD — 0,35 uV
Estabilidade de frequência	O cristal em conjunto com uma câmara térmica. mantém a frequência do oscilador dentro de ± 0,0005% entre — 30°C e +60°C (25°C como referência).
Rejeição de imagens e espúrios	Melhor que 86 db
Abafador	Do tipo ruido compensado, sensibilidade ajustável, sensibilidade limiar de 0,25 uV.
Saída de áudio	2,5 watts em 3,2 ohms com menos de 10% de distorção em 1000 Hz.
Resposta de áudio	De +2 a —8 db, em relação a uma característica de de-ênfase de 6db/oitava, entre 300 e 3000 Hz.
Transistores usados e suas funções	1) M9108 — amplificador de RF 1) M9109 — 1.º oscilador 1) M9203 — 1.º misturador 1) M9003 — 2.º oscilador 1) M9204 — 2.º misturador 4) M9003 — amplificadores de FI 1) M9002 — 1.º limitador 1) M9224 — 2.º limitador 1) M9130 — preamplificador áudio 1) M9103 — excitador de áudio 2) M4583 — saída de áudio 2) M9130 — amplificador de ruido

INTRODUÇÃO

1 — FINALIDADE DO MANUAL

Êste manual oferece ao técnico completa informação sôbre instalação, operação e manutenção do equipamento «Motorola» nêle descrito. Serve como fácil referência para o técnico experiente e também como guia de passo a passo para o técnico inexperiente.

Para rápida e conveniente referência, o manual é dividido em seções, quais sejam: Transmissor, Receptor, Fonte de alimentação e Diagramas.

Cada seção possui completa informação de calibração e manutenção. Todos os cabeçários e diagramas mais importantes são apresentados no índice.

2 — O TRANSCEPTOR

Os equipamentos modêlos BY-U43MGT — série 1000 incorporam o transceptor, pròpriamente dito, mais um grupo de acessórios. Êsse conjunto é identificado por um sistema de código. O transceptor recebe um número de modêlo e os acessórios um número de grupo-acessório.

Por exemplo: U43MGT-1000C — indica um transceptor com 25 watts de potência de RF, de uma frequência, com uma fonte de alimentação transistorizada, operando na faixa de 144-174 MHz, com desvio de +/—15 KHz.

É evidente que o número do modêlo é mais fácil de usar e mais específico que uma descrição verbal.

O grupo de acessórios compreende os outros ítens essenciais para completar a instalação do equipamento, tais como antena, alto-falante, cabos, etc.

Por exemplo: EA1100C — Indica um grupo-acessório que inclui uma cabeça de contrôle de uma frequência, um microfone, conjunto de cabo para 12 V.CC, conjunto de instalação para a caixa de 254 mm, antena de tôpo, e um alto-falante.

Use êste código quando quizer se referir a um específico grupo de acessório.

Em adição à êsses números de modêlo e grupo de acessórios, Produtos Elétricos Brasileiros S/A tem dado identificadores assinalados em todos os chassis e conjuntos. Êsses números têm a finalidade de contrôle de estoque e balanço e devem ser usados pelo técnico quando necessitar de informação ou pedido de substituição. Use os números identificadores assinalados. Eles serão de seu auxílio. Êsses são os únicos meios precisos de identificação do equipamento e suas diversas partes.

No painel frontal do equipamento há uma etiqueta de identificação onde constam o número correspondente ao tipo do transmissor, número de série e tipo da alimentação primária. Os números dos chassis e conjuntos são carimbados no chassi ou no próprio conjunto.

3 — ALTERAÇÕES DE PRODUÇÃO

Quando alterações de engenharia e produção são incorporadas no equipamento, uma revisão numérica é assinalada no Chassi ou Conjunto modificado. Por exemplo, TTD1060AA vem a ser TTD1060AA-1 com a primeira revisão. Êsse número completo de chassi com a revisão numérica é estampado no chassi, na produção, e a revisão numérica vem a ser uma parte integrante da identificação do chassi.

O número completo do diagrama esquemático referente ao chassi indicando a sua edição é também carimbado em cada chassi. Isto estabelece direta correlação entre o chassi e seu esquema. O número da edição do diagrama esquemático é avançado cada vez que surge uma modificação neste chassi. O número carimbado no chassi correspondente à adição mais recente.

4 — BOLETINS DE REVISÃO DO MANUAL DE INSTRUÇÃO

As modificações que ocorrerem depois de impresso o manual de instrução são descritas nos boletins de revisão do manual. Êsses boletins dão ao leitor completa informação das modificações, incluindo informações pertinentes a lista de material com os quais o manual de instruções pode ser corrigido.

DESCRIÇÃO

1 — INTRODUÇÃO

O transceptor FM móvel «Patrulheiro» fabricado sob licença da Motorola Inc. incorpora aperfeiçoamentos que aumentam a confiabilidade, reduzem a manutenção e possibilitam a troca entre montagem frontal e traseira. Êsses aperfeiçoamentos são:

1) Receptor totalmente transistorizado.
2) Fonte de alimentação transistorizada.
3) Flexibilidade.
4) Cabeça de contrôle de encaixe.

Receptor transistorizado: — proporciona características de confiabilidade, economia de consumo de energia elétrica e tamanho reduzido, impossíveis de serem conseguidos em aparelhos utilizando válvulas.

Fonte de alimentação transistorizada — utiliza transistores de potência de longa vida em lugar das unidades convencionais de vibradores. O uso de transistores aumenta a eficiência de operação do transceptor e elimina o custo de substituição de vibradores.

Flexibilidade — A caixa do transceptor é montada na frente ou atrás do veículo. O transceptor, que inclui o transmissor, o receptor e a fonte de alimentação, desliza dentro da caixa em ambos os tipos de instalação. Em frotas onde ambas instalações traseira e dianteira são usadas, êsse modêlo fornece completa flexibilidade de trocas entre veículos. O transceptor pode ser intercambiado entre veículos com sistemas elétricos de positivo ou negativo à terra.

Cabeça de contrôle de encaixe — Nas instalações frontais a cabeça de contrôle encaixa em um soquete na frente do aparelho. Dois parafusos de trava seguram-na no lugar. Nas instalações traseiras a cabeça de contrôle é montada na frente do veículo e um conjunto de cabos faz as conexões entre a cabeça de contrôle e o soquete do transceptor. Assim, o mesmo transceptor pode ser fàcilmente permutável entre instalações frontais e traseiras.

2 — DESCRIÇÃO GERAL

a) **Transceptor «Patrulheiro»**

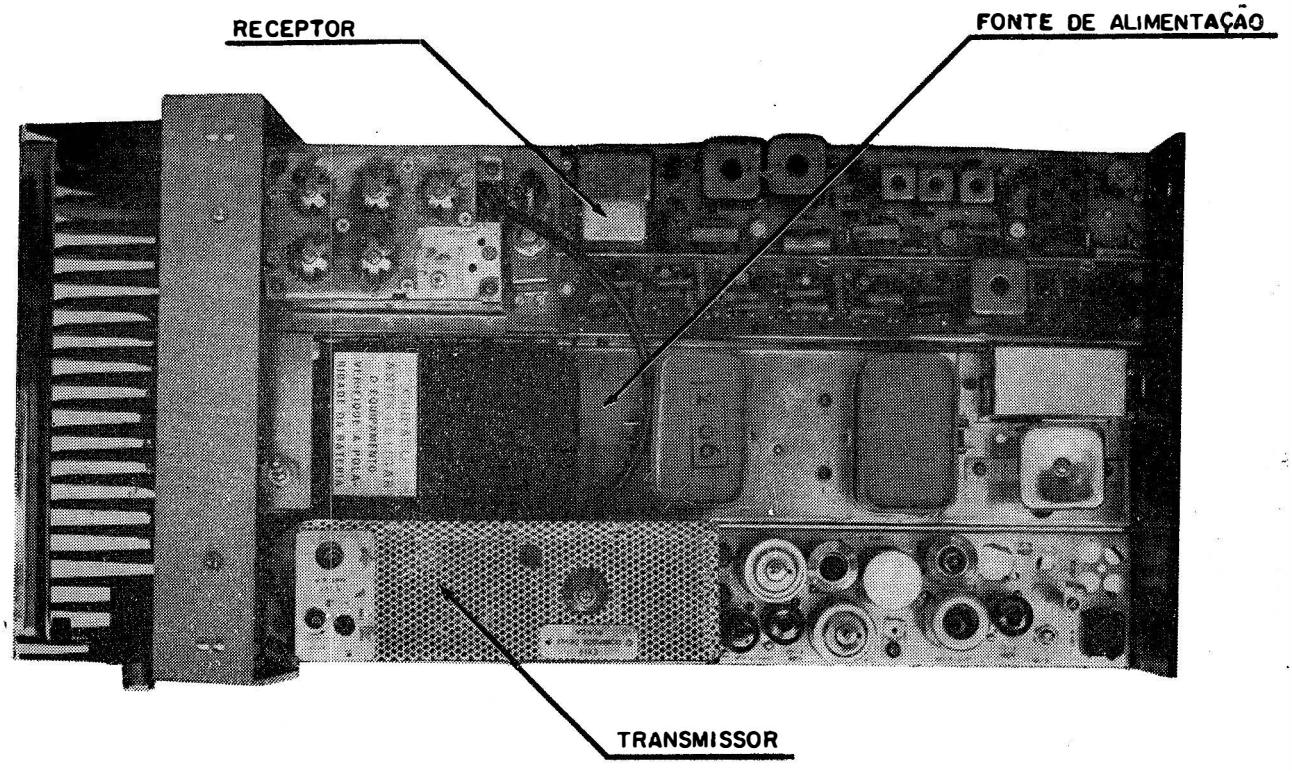
O transceptor básico consiste de um transmissor, receptor, fonte de alimentação e caixa. O transmissor, o receptor e a fonte de alimentação são agrupados juntos para formar uma única unidade que desliza dentro de uma caixa. As conexões externas são feitas através de soquetes na frente da caixa.

b) **Grupos acessórios**

Em adição ao transceptor básico, um grupo acessório é necessário para completar a instalação. O grupo acessório inclui a cabeça de contrôle, o conjunto de cabos, antena, ferragens de montagem e outros ítens necessários. Grupos acessórios são classificados para instalação frontal ou traseira.

1 — **Grupos de acessórios para montagem traseira** — Os grupos de acessórios para montagem traseira incluem uma cabeça de contrôle projetada para montagem em baixo do painel de instrumentos e um conjunto de cabos para inter-conexão da cabeça de contrôle e o transceptor.

2 — **Grupos de acessórios para montagem frontal** — Os grupos de acessórios para montagem frontal incluem uma cabeça de contrôle de encaixe que é montada diretamente no painel frontal do transceptor.



VISTA DE CIMA

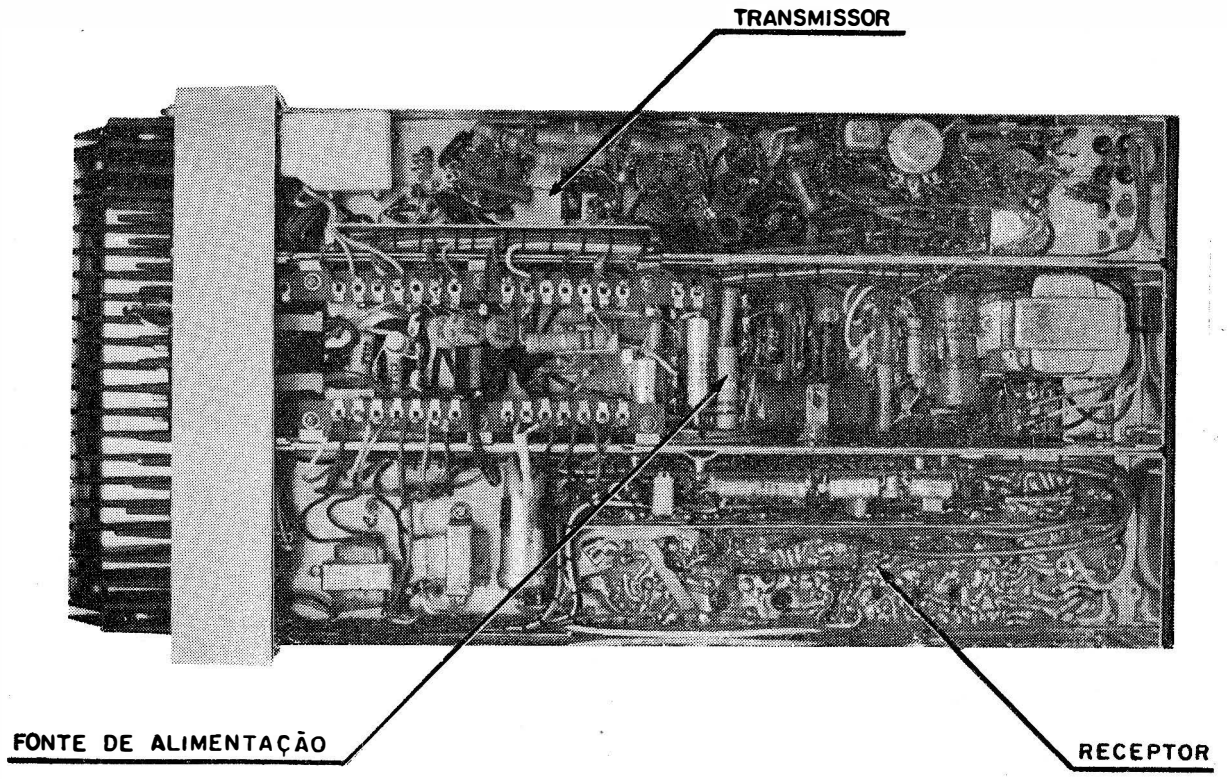
3 — DESCRIÇÃO DOS ÍTENS DO TRANSCEPTOR

Unidades tais como o receptor, o transmissor e a fonte de alimentação são descritas nas várias seções dêste manual, como indicado no índice. Os ítens não descritos em seções separadas o são nos seguintes parágrafos.

a) **Conjunto de sub-painel** — O conjunto de sub-painel BY-TK-603 é usado com os transceptores especificados nêste manual. Êste conjunto inclui os sub-painéis frontal e traseiro e a ferragem necessária para unir o transmissor, o receptor e a fonte de alimentação em uma única unidade mecânica. Êsse conjunto de três chassis então desliza dentro da caixa como uma unidade de gaveta. O conector da fonte de alimentação é montado na frente do sub-painel dêsse conjunto, tornando o soquete acessível para um conector externo. Um cabo coaxial que interliga o circuito de R.F. do receptor ao relé de antena é também incluído a êste conjunto.

b) **Caixa** — Os transceptores são colocados na caixa BY-K-9045. Esta caixa tem 250 mm de largura por 470 mm de profundidade por 152 mm de altura. A caixa é uma cabine de aço reforçada projetada para acondicionar o receptor, a fonte de alimentação e o transmissor como uma unidade de gaveta. A caixa é acabada em pintura de estufa. A parte superior das caixas é removível para acesso aos componentes montados no chassi.

c) **Painel frontal** — O painel frontal BY-TK-661 forma o painel frontal exterior do transceptor. Êsse painel inclui um radiador de calor de alumínio e os transistores de potência, usados na fonte de alimentação e no circuito de saída do áudio.



VISTA DE BAIXO

Uma alça cromada, embutida no radiador de calor, serve para puxar o transceptor fora da caixa e também para carregá-lo. Esta alça, quando não em uso, é mantida prêsa por molas. O transceptor é protegido contra pessoa não autorizada por meio de uma fechadura no painel frontal.

Soquetes de medição do transmissor e do receptor são montados imediatamente atrás do painel frontal. Êstes soquetes permitem ao técnico verificar os circuitos do transmissor e receptor sem necessidade de retirar o transceptor da caixa. Quando não usados êstes soquetes são protegidos por tampas instaladas no painel frontal. O soquete de 19 pinos da fonte de alimentação é acessível através de um furo nêste painel. O conector de antena para o transceptor é montado nêsse painel. Um cabo coaxial interliga êste conector ao soquete de antena no chassi do transmissor.

d) **Conjunto de ferramentas de calibração** — O conjunto de ferramentas de calibração BY-K-9322 é incluido com o transceptor na relação de um conjunto por cada cinco transceptores (ou menos, se forem pedidos menos de cinco). Êste conjunto inclui a ferramenta necessária para calibrar o transmissor e o receptor.

4 — DESCRIÇAO DOS ACESSÓRIOS

a) **Conjuntos de cabos** — Os conjuntos de cabos não são fornecidos como parte do modêlo do transceptor mas são incluídos no grupo acessório, que deve ser pedido separadamente para cada tipo de instalação. O tipo do conjunto de cabos usado depende da instalação frontal ou traseira e da operação em uma frequência ou duas frequências.

b) **Conjunto de instalação** — O conjunto de instalação inclui ferragens de montagem para instalação do transceptor. É usado para modêlos de montagem frontal e traseira.

c) **Antenas** — As antenas série BY-TU-316 são projetadas para instalação de tôpo em transceptores móveis operando na faixa de 144-174 MHz. A antena consiste de uma vareta de aço, cabo coxial e conector. As varetas de antena são cortadas na fábrica para frequências específicas. As antenas disponíveis são as seguintes:

Faixa de frequência	N.o de modêlo
BY-TU-316-L	144 — 152 MHz
BY-TU-316-M	152 — 162 MHz
BY-TU-316-H	162 — 175 MHz

d) **Alto-falante** — A caixa do alto-falante BY-TU-324-A é projetada para montagem em superfície plana no veículo. Ela pode ser montada diretamente na parede de fôgo, ou imediatamente embaixo do painel de instrumentos ou na coluna da direção.
Nêste caso usa-se o adaptador BY-TK-395. A unidade consiste de um alto-falante de 5 polegadas, 3,2 ohms, instalado em uma caixa de aço com aberturas. Um cabo de 2 condutores de aproximadamente 2,5 m é incluído.

e) **Cabeça de contrôle** — A cabeça de contrôle fornece as facilidades de contrôle necessárias para operação do transceptor e são fornecidos para montagem frontal e traseira do transceptor. Os modêlos de montagem frontal são projetados para conexões de encaixe direto ao painel frontal do transceptor. As cabeças de contrôle para modêlos de montagem traseira são montadas na frente do veículo com um suporte de ângulo ajustável.
Consulte os diagramas de intercabeação nêste manual de instruções para detalhes de fiação das cabeças de contrôle.

INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

1 — INSTALAÇÃO

As instruções completas para instalação do equipamento são fornecidas no «Manual de Instalação», que acompanha o transceptor.

2 — OPERAÇÃO

Verificações pré-operacionais e ajustes:

a) **Propósitos**

O Objetivo das verificações pré-operacionais é certificar-se que o equipamento esteja operando corretamente quando colocado em serviço.
O aparêlho foi cuidadosamente ajustado na fábrica para ter ótimo desempenho. É possível, entretanto, que o transporte possa causar algum distúrbio. Portanto é essencial fazer-se uma verificação antes do equipamento ser instalado para assegurar uma perfeita operação.

b) **Verificações da instalação**

Antes de colocar o rádio em operação, faça as seguintes verificações:

(1) **Geral:**

Verifique se as polaridades do veículo e do rádio estão de acôrdo. Esteja certo que tôdas as conexões dos cabos estão seguras. Certifique-se que todos os fusíveis estão no lugar e tôdas as válvulas estão firmes em seus soquetes.

(2) **Entrada DC:**

(a) — Verifique se o equipamento está realmente sendo conectado a um sistema de 12V. Coloque a chave LIGA-DESLIGA na posição LIGA. Isto aplica a tensão de 12 VCC ao rádio.

(b) — Com isto a lâmpada pilôto VERDE deve acender e nos modêlos de duas frequências também os filamentos das válvulas do transmissor. Nos modêlos de uma frequência, colocando-se a chave FILAMENTO-TRANSMISSOR na posição LIGA, acendem-se os filamentos do transmissor.
Para verificar se os filamentos estão acesos, basta retirar o rádio da caixa ou simplesmente levantar a tampa.

(3) **Teste no receptor:**

Verifique as leituras de medição do receptor, que devem estar de acôrdo com o QUADRO DE MEDIDAS DOS ESTÁGIOS, na seção RECEPTOR (sòmente as leituras sem sinal aplicado na entrada).
Use o «Test Set» portátil da Motorola ou qualquer medidor de 0 a 50 microamperes. O cabo do «Test Set» portátil adapta-se diretamente ao soquete de medição no chassis do receptor.

Verifique as medidas do aparêlho nas várias posições, como indicado no QUADRO DE MEDIDAS.
Se qualquer das leituras estiver fora dos limites dados, reajuste o receptor como descrito no PROCEDIMENTO PARA CALIBRAÇÃO, na seção RECEPTOR.

(4) **Teste no transmissor:**

(a) — **Verificação operacional:**

O transmissor precisa ser verificado para operação adequada, antes do equipamento ser pôsto em serviço.

Conecte uma lâmpada como «carga fantasma», watimetro de RF ou a antena móvel normal do equipamento, ao receptáculo de antena no painel frontal.
Coloque a chave HI-LO do chassis da fonte de alimentação na posição HI. Aperte o botão «aperte para falar» do microfone momentâneamente e escute o ruido da operação do relé.

O relé «transmite-recebe» colocado no chassis da fonte de alimentação e o relé de antena no chassis do transmissor devem operar. Verifique a indicação da potência de RF na saída. A lâmpada «carga» deve acender, ou então, se estiver sendo usado o watímetro, teremos a indicação da potência de saída.

CUIDADO — não ligue o transmissor mais do que poucos segundos enquanto estiver fazendo os testes operacionais.

(b) — **Leituras do medidor:**

Tome como referência o PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO na seção TRANSMISSOR dêste manual. Com a chave HI-LO na posição HI, verifique se as leituras nas diversas posições do «Test Set» coincidem com o quadro das LEITURAS FINAIS DE CALIBRAÇÃO. O transmissor precisa ser ligado para que se obtenham as leituras. Para isso, use o botão «aperte para falar» do microfone, ou então, a chave «XMTR ON» do «Test Set» portátil da Motorola. Para verificar as leituras, consulte o quadro e selecione a chave para uma dada posição; então ligue o transmissor sòmente a tempo suficiente para observar a leitura.

Se as leituras nas posições 4, 5 e 6 estão abaixo dos mínimos valôres dados, proceda a um reajuste conforme descrito no quadro de calibração.

A leitura na posição PA não é tão importante. Entretanto, se ela estiver acima do valor máximo estipulado, não ligue o transmissor mais do que o absolutamente necessário.

É aconselhável proceder, neste ponto, a completa recalibração, já que a próxima etapa requer um perfeito ajuste do transmissor para se obter plena saída de RF.

(c) — **Ligando a antena:**

Selecione a chave HI-LO para LO e «carregue» o transmissor à antena conforme descrito no «procedimento de calibração».

(d) — **Verificação do desvio:**

As regulamentações do CONTEL exigem uma verificação do desvio antes do transmissor ser posto em serviço. Para isso, siga as instruções contidas no parágrafo «AJUSTE DO IDC» na seção TRANSMISSOR dêste manual.

3 — INSTRUÇÕES PARA O OPERADOR:

a) **Para ligar o equipamento:**

Selecione a chave LIGA-DESLIGA no centro do painel de contrôle para a posição LIGA. A lâmpada verde se acenderá indicando a condição de «ESCUTA». O receptor está em plena operação.

Nos modêlos de duas frequências esta operação liga também os filamentos das válvulas do transmissor; porém nos de uma frequência, é necessário que se selecione a chave «FILAMENTO TRANSMISSOR» para a posição LIGA.

Para se selecionar o canal desejado nos modelos de duas frequências, basta escolher a posição adequada da chave FI-F2 na cabeça de contrôle.

b) **Para receber:**

(1) Gire o contrôle de VOLUME até o fim, no sentido dos ponteiros do relógio.

(2) Gire o contrôle do ABAFADOR até o fim, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.

(3) Ajuste o contrôle do ABAFADOR, girando-o lentamente no sentido dos ponteiros do relógio até o instante exato em que o ruído é abafado (cortado). Girando o contrôle além dêste ponto, aumentará o mínimo sinal necessário para abrir o circuito do abafador.

(4) Ajuste o contrôle de volume para o nível desejado, quando estiver recebendo um sinal.

c) **Para transmitir:**

(1) Remova o microfone do seu suporte e aperte o botão «aperte para falar». A lâmpada vermelha se acenderá indicando que o transmissor está operando. Se é usado um microfone do tipo militar, coloque-o de modo a fazer aproximadamente um ângulo de 30° com os lábios, e fale claramente com nível normal de sua voz. Se é usado um monofone, fale diretamente no local do mesmo. Êste transmissor não pode ser sobremodulado falando-se muito alto.

(2) Para receber, solte o botão «aperte para falar». A lâmpada vermelha se apagará indicando que o transmissor não está mais «no ar». A resposta recebida pode agora ser ouvida no alto falante, ou no próprio fone do monofone, se êste é usado.

(3) Quando a transmissão é completada, solte o botão «aperte para falar» e coloque o microfone em seu suporte.

d) **Para desligar o equipamento**

Selecione a chave LIGA-DESLIGA para a posição DESLIGA. A lâmpada verde se apagará.

TRANSMISSOR

QUADRO DE MODELOS

N.o DO MODELO	N.o DE FREQ.	CRISTAIS NECESSÁRIOS
BY-TTD1060	Uma	Um RN1-A
BY-TTD1060AB	Duas	Dois RN1-A

1 — DESCRIÇÃO

Os transmissores indicados no quadro de modêlo são transmissores de FM que operam em frequências controladas à cristal dentro da faixa de 144-174 MHz. Uma fonte de alimentação separada fornece as voltagens de operação para produzir uma potência de saída de RF de 25 watts.

O transmissor de uma única frequência consiste de um oscilador controlado a cristal, um modulador de fase, quatro estágios de multiplicação de frequência e um estágio amplificador de potência. A frequência fundamental do cristal é multiplicada 24 vêzes para produzir a frequência de saída do amplificador de potência.

O transmissor de duas frequências é o mesmo que o de uma frequência com adição de um segundo oscilador a cristal. As transmissões são feitas em duas frequências específicas controladas a cristal na faixa de 144 — 174 MHz. Sòmente uma frequência pode ser transmitida por vez. A chave de seleção de frequências está instalada na cabeça de contrôle.

Esta chave permite que o oscilador desejado funcione, ligando à terra seu cátodo. Um transmissor de duas frequências pode ser operado em frequências que estejam separadas no máximo 300 KHz da ressonância do circuito sem prejuízo das especificações de performance para uma única frequência. Todos os circuitos sintonizados que se seguem aos osciladores, são sintonizados normalmente para a frequência mais alta, ou preferìvelmente para as mais usada das duas frequências das portadoras.

Os cristais de contrôle necessários devem ser pedidos separadamente.

2 — OPERAÇÃO DO CIRCUITO

O transmissor é do tipo modulação em fase e opera em frequências controladas a cristal entre 144 e 174 MHz. A potência de saída é de 25 watts. O transmissor consiste de um oscilador controlado a cristal (dois osciladores em modelos de duas frequências), um modulador de fase, quatro estágios multiplicadores e um estágio final de saída. A frequência fundamental do cristal é multiplicada 24 vêzes, para se obter a frequência de saída no amplificador final de RF. O diagrama em bloco, (figura 1) mostra o caminho do sinal, estágio por estágio e frequências de operação. Consulte êste diagrama e o diagrama esquemático n.° TP-143 para acompanhar a seguinte operação do circuito.

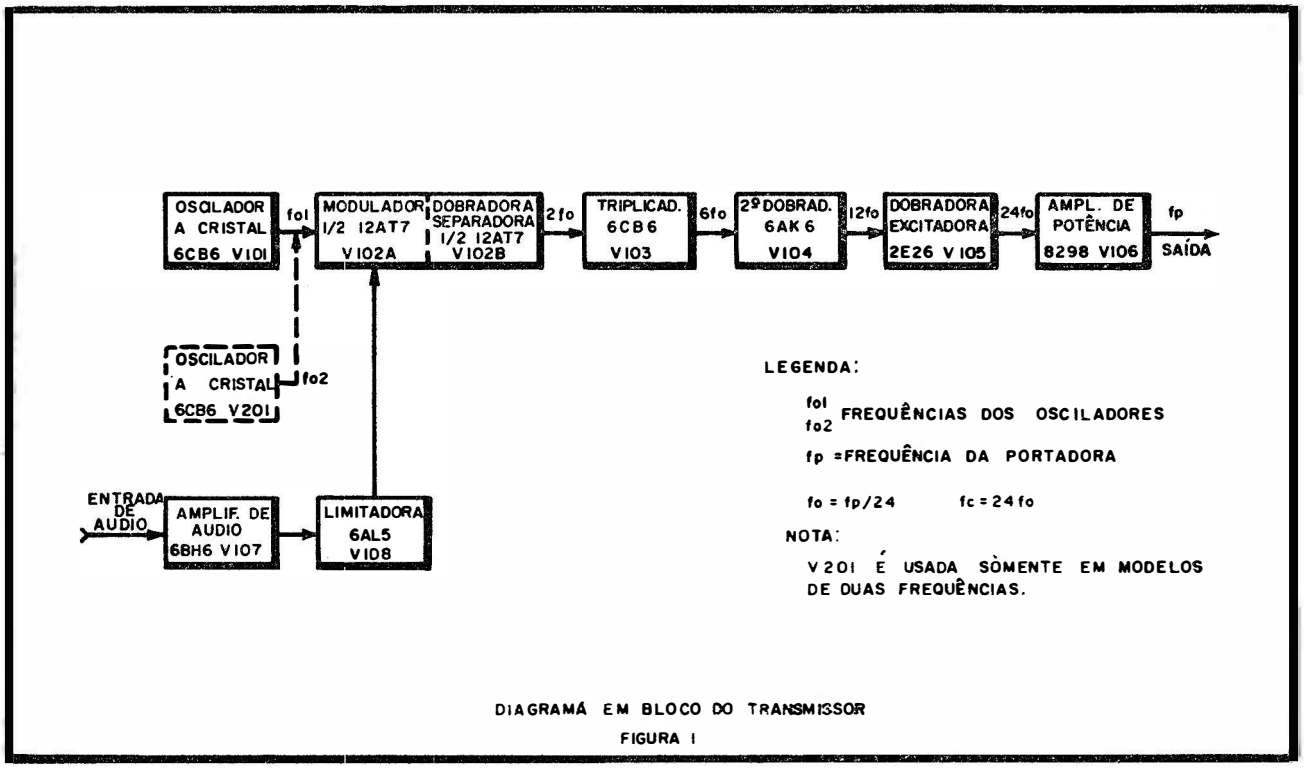


DIAGRAMA EM BLOCO DO TRANSMISSOR

FIGURA 1

a) **Entrada de áudio e estágio amplificador**

Um microfone dinâmico Motorola com um pré-amplificador transistorizado embutido é normalmente usado com êste transmissor. O microfone é conectado entre a terra e a ligação blindada do circuito de entrada do amplificador de áudio.

Uma tensão de alimentação C.C. bem filtrada de aproximadamente 15 volts é conectada em

R-117. Esta tensão cai através dos resistores R-117 e R-118 para um valor aproximado de 4 V.CC fornecendo alimentação para o microfone transistorizado (ou de carvão). A cápsula do microfone e o pré-amplificador atuam como um gerador de voltagem variável. A voltagem de saída varia com a intensidade e frequência das ondas sonoras que atingem o diafragma. Sons razoàvelmente fortes produzem uma saída de 0,25 V.CA que proporciona pleno desvio da portadora de RF. Se fôr dejesada maior sensibilidade, uma ligação pode ser mudada (veja também o diagrama esquemático, nota 6) para proporcionar pleno desvio do transmissor com um sinal de áudio de 0,18 V.CA.

b) Circuito CDI (Contrôle de Desvio Instantâneo) de áudio

A saída de áudio do microfone é aplicada à válvula ceifadora onde os picos são ceifados e depois o áudio é conectado ao circuito de CDI. Êste circuito limita a inclinação dos sinais de áudio que passam através dêle, como ilustrado na figura 2. (Note que a forma de onda ceifada não é observável, mas é incluída para mostrar a transição entre entrada e saída). O contrôle de CDI fixa a amplitude dos sinais limitando por êsse modo a inclinação máxima da

NIVEL DE AUDIO	AUDID DE ENTRADA	AUDIO DO CEIFADOR	SAIDA DO CIRCUITO "C.D.I."
ABAIXO DO NIVEL DE CEIFAMENTO			
NORMAL LIGEIRAMENTE CEIFADO			
ALTO CEIFADO DANDO ONDA TRAPEZOIDAL			
MUITO ALTO DANDO ONDA QUADRADA			

FIGURA Nº 2

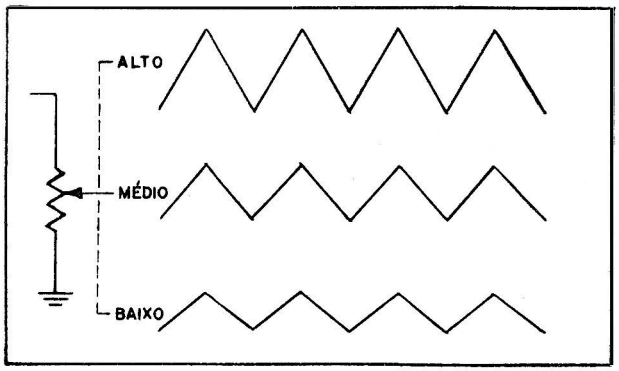


FIGURA Nº 3

frente da onda dos sinais aplicados ao modulador (ver figura 3). Isto controla o desvio do transmissor, uma vez que o desvio de frequência do modulador é proporcional à inclinação da forma de onda da entrada de áudio. O sinal de áudio, então, passa através de um filtro de modulação para o modulador. O ajuste correto do contrôle de CDI é um fator impor-

tante em tôda a operação do sistema de comunicação. Consulte «CALIBRAÇÃO DO TRANSMISSOR» para o ajuste de CDI.

c) **Oscilador e Modulador**

O oscilador a cristal gera uma frequência específica entre 22,666 e 29,000 MHz. A frequência exata dependerá da frequência da portadora assinalada. O sinal do oscilador junto com o sinal de áudio proveniente do circuito de CDI são aplicados simultâneamente ao modulador de fase V-102A de modo que o desvio da frequência injetada ao Separador/Dobrador V-102B varie de acôrdo com a frequência e amplitude do sinal modulador.

d) **Multiplicadores e Amplificador final**

O Dobrador/Separador V-102B amplifica o sinal e dobra sua frequência. O sinal é amplificado e triplicado em frequência no triplicador V-103 e depois é amplificado e sucessivamente dobrado nos dobradores V-104 e V-105. Nêste ponto o nível do sinal é suficiente para excitar o estágio amplificador de potência V-106. A saída do estágio multiplicador de potência é conectada através de um filtro de harmônicos ao relé de antena.

3 — CALIBRAÇÃO DO TRANSMISSOR

O transmissor é sintonizado e ajustado para a sua exata frequência de operação antes de ser entregue pela fábrica. Outros ajustes não devem ser necessários antes de colocar a unidade em operação, além de casar o estágio final com a antena. Se fôr necessário um reajuste no transmissor use um conjunto de teste Motorola e siga os passos da sequência de calibração descrita nesta seção do manual.

Qualquer microamperímetro de 0-50 com uma resistência equivalente em série de 20.000 ohms pode ser usado como instrumento de medida. O medidor deve ser conectado entre a terra do chassi e o pino do soquete de medições correspondente ao estágio que se deseja medir para os estágios de V-102 até V-105. Para o estágio V-106, conecte êste instrumento de medição entre o B++ e o pino 8 do soquete de medições (em paralelo com R-131). A leitura do medidor multiplicada por 5 indica a corrente total de placa em miliamperes. Informação referente aos pinos do soquete de medições acha-se no diagrama esquemático.

SEQUÊNCIA DE CALIBRAÇÃO

EQUIPAMENTO DE TESTE NECESSÁRIO

1. Conjunto portátil de teste MOTOROLA (série TU-546, série P-8500 ou série P-8501). Um medidor de 0 — 50 microamperes com uma resistência equivalente de 20.000 ohms pode ser usado.
2. Conjunto de ferramentas de calibração BY-K-9322.
3. Monitor de frequência MOTOROLA série T-1130A ou equivalente (para o ajuste do oscilador e do desvio).
4. Wattímetro de RF ou antena fantasma.
5. Fonte de alimentação (preferìvelmente aquela projetada para o transmissor)

COMO OPERAR OS CONJUNTOS DE TESTE SÉRIE P-8500 e P-8501

1. Conecte o wattímetro (ou antena fantasma) ao conector coaxial «ANTENA» do transmissor.
2. Conecte o plug do cabo do conjunto de teste no soquete de «METER» do transmissor.
3. Coloque a chave do conjunto de teste «REC.XMR» na posição «XMTR».
4. Coloque a chave «GRID-CURRENT» — METER — FIELD-STRENGTH» na posição «METER».
5. Conecte a fonte de alimentação ao transmissor de acôrdo com o diagrama de intercabeação incluído neste livro de instrução.
6. Coloque o contrôle «OP-SINT» do transmissor na posição «SINT».
7. Ligue o equipamento. Verifique se os filamentos das válvulas estão acesos e aguarde um período de aproximadamente 30 segundos para aquecimento.

COMO OPERAR O CONJUNTO DE TESTE SÉRIE TU-546

1. Conecte o wattímetro (ou antena fantasma) ao conector coaxial «ANTENA» do transmissor.
2. Conecte uma extremidade do cabo de medições no conjunto de teste e a outra extremidade no soquete de medições do transmissor.

3. Coloque a chave seletora de função na posição «XMTR».
4. Coloque a chave reversora do medidor e oscilador na posição «OFF».
5. Conecte a fonte de alimentação ao transmissor de acôrdo com o diagrama de intercabeação incluído neste livro de instrução.
6. Coloque o contrôle «OP-SINT» do transmissor na posição «SINT».
7. Ligue o equipamento. Verifique se os filamentos das válvulas estão acesos e aguarde um período de aproximadamente 30 segundos para aquecimento.

COMO LIGAR O TRANSMISSOR

1. Use a chave «XMTR ON» do conjunto de teste para colocar a portadora não modulada no ar para leitura e ajuste.
2. Use um microfone para ligar e modular o transmissor como necessário.

C U I D A D O

Não ligue o transmissor mais que alguns segundos cada vêz até que esteja corretamente ajustado. A corrente de placa é excessiva nos estágios não sintonizados e pode danificar o aparelho.

Ligue o transmissor em breves períodos enquanto estiver fazendo leituras e ajustes.

CÁLCULOS DE FREQUÊNCIA

$$f_o = \frac{f_p}{24}$$

onde: f_o = frequência do cristal

f_p = frequência da portadora

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO
(TRANSMISSOR)

SEQUÊNCIA	POSIÇÃO DA CHAVE DO CONJ. DE TESTE TU-546	AJUSTE	LEITURA DO MEDIDOR	ESTAGIO, CONDIÇÕES E SEQUÊNCIA
1	2	C-101 C-201	Máxima Aguarde um período de aquecimento de 15 minutos para a câmara térmica.	OSCILADOR. Ajuste sòmente se houver disponível um padrão Primário ou Secundário, de frequência (Monitor de frequência MOTOROLA modêlo T1130A ou equivalente pode ser usado). Prepare o monitor de frequência para receber a frequência n.º 1. Ajuste C-101 para a frequência exata lida no monitor. Quando ajustar um transmissor de duas frequências ajuste C-201 do mesmo modo que acima, exceto o ajuste do monitor que deve ser feito para receber a frequência n.º 2. Os ajustes das sequências 2 até 8 devem ser feitos com o transmissor ligado na frequência mais alta ou preferívelmente na frequência mais comumente usada.
2	3	T-1	Máxima	1.º DOBRADOR. Ajuste o núcleo do primário na parte inferior e em seguida o núcleo do secundário na parte superior. A frequência do circuito é o dôbro da frequência do cristal.
3	4	T-2	Máxima	TRIPLICADOR. Ajuste o núcleo do primário na parte inferior e em seguida o núcleo do secundário na parte superior. A frequência do circuito é 6 vêzes a frequência do cristal Resintonize T1 com a chave do medidor na posição 4.
4	5	L-106 L-107	Máxima	2.º DOBRADOR. Ajuste L-106 (placa do 2.º dobrador) e L-107 (grade do Dobrador/Excitador) para a máxima leitura do medidor. A frequência do circuito é 12 vêzes a frequência do cristal. Resintonize T2 com a chave na posição 5.
5	6	C-119	Máxima	DOBRADOR/EXCITADOR. Ajuste C-119 para o máximo. Sintonize para um pico definido. O medidor sempre acusará a polarização fixa nesta posição. A leitura de um pico definido, indica ajuste correto. A frequência do circuito é 24 vêzes a frequência do cristal.

6	7	C-124	Mínimo (DIP)	AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA. Ajuste C-125 para a mínima corrente de placa. Gire o ajuste "AUMENT-ACOPL", completamente no sentido horário (desacoplado). Sintonize C-124 para a mínima leitura (dip). Coloque a chave "OP-SINT" do transmissor na posição "OP".
7	7	C-125	Máxima	ENTRADA DE ANTENA. Ajuste C-125 para a máxima leitura. Não exceda 25 (125 mA) para 10 watts ou 30 (150 mA) para 25 watts.
8	7	Acoplamento C-124 e/ou C-125	Máxima saída de R.F. **Nota:** NÃO EXCEDA 125 mA para 10W ou 150 mA para 25W	ACOPLAMENTO DE ANTENA. Remova o Wattimetro (ou a antena fantasma) e conecte a antena. 1. **Usando o medidor de intensidade de campo:** — Faça ajustes com o transmissor blindado tanto quanto possível pela caixa. Coloque a ponta de prova perto da antena. Ajuste C-125 e "AUMENT-ACOPL"., para a máxima indicação de R. F. no medidor. Não exceda 25 (125 mA) para 10 watts ou 30 (150 mA) para 25watts com a chave seletora do medidor na posição 7. Aperte as porcas de trava em C-125. 2. **Sem medidor de intensidade de campo:** — Gire "AUMENT-ACOPL". no sentido anti-horário (aumentando) gradativamente, resintonizando C-124 para a mínima leitura (dip). Aumente o acoplamento até que sòmente um leve "dip" seja observado. NÃO SUPER-ACOPLE. Isto ocasiona o desaparecimento do "dip" e reduz a saída de potência. Verifique novamente o ajuste de C-125. Resintonize T1, T-2, L-106, L-107, C-119. Não exceda 25 (125 mA) para 25 watts com a chave seletora do medidor em posição 7. Aperte as porcas de trava em C-124.

LEITURAS FINAIS DE MEDIDAS

Cada vez que um transmissor é ajustado ou testado, devem ser feitas leituras finais e anotadas em um diário.

Todas as leituras dadas na tabela abaixo são mínimas exceto AP, que é máxima.
Não EXCEDA o valor dado para a corrente do AP. Esta é a máxima corrente de placa para a qual a unidade pode ser sintonizada com segurança.

As leituras de 1 até 6 são puramente relativas e não dão indicação real de voltagem ou corrente.

Quando forem usados os conjunto portáteis de teste, série P-8500 ou P-8501, na posição 7 tem-se um voltímetro de CC de 1000 V. O valor atual de B+ pode ser obtido multiplicando a leitura por 20. Os conjuntos de testes TU-546 já possuem uma escala de 0 — 1000 V e a leitura é obtida diretamente.

Quando forem usados os conjuntos portáteis de teste série P-8500 ou P-8501, a posição 8 indica a voltagem CC de contrôle do relé («aperte para falar»), quando o transmissor não estiver ligado. Multiplique a leitura da escala em microamperes por 0,3 para obter o valor real da voltagem CC. Quando fôr usado o conjunto de teste série TU-546 a voltagem CC de contrôle do relé é lida diretamente com a chave seletora de posição na posição 10.
Para todos os três conjuntos portáteis de teste, multiplique a leitura da escala por 5 para obter a corrente real de placa do AP em miliamperes.

		POSIÇOES DA CHAVE DO CONJUNTO DE TESTE										
Séries: P-8500 e P-8501		1	2	3	4	5	6	7	8	AP (+4)	—	—
Série: TU-546		1	2	3	4	5	6	9	10	7	11	12
Leitura do Medidor	25W	—	—	4	6	11	9	18 uA 400 V	30 uA 6 V *	30 máx.	**	***
Leitura do Medidor	10W	—	—	4	6	11	9	17 uA 335 V	30 uA 6 V *	25 máx.	**	***
Circuito Medido				Grade do Triplicador	Grade do 2.º Dobrador	Grade do Dobrador Excitador	Grade do A.P.	Voltagem de placa do A.P.	"Aperte para Falar"	Corrente de placa do A.P.	Entrada de Áudio	CC Microfone

* = 6 Volts em escuta. Zero Volt em transmissão.

** = O voltímetro de áudio do conjunto de teste marca de 0,12 Volt a 0,23 Volt para 2/3 do desvio especificado com onda senoidal de modulação de 1.000 Hz.

*** = Zero em escuta. 4 Volts em transmissão.

4 — AJUSTE «CDI» (MÉTODO PREFERIDO USANDO-SE OSCILOSCÓPICO)

INTRODUÇÃO

A precisão de equipamento de teste é de primordial importância para qualquer usuário de aparelhos de rádio-comunicação; mas de igual importância é o conhecimento das características dos equipamentos de medições, sob as mais variadas condições. A estação monitora de FM MOTOROLA, tipo T-1130A, embora represente o mais alto padrão possível com respeito à sensibilidade, precisão sob condições de variação no nível de sinal de RF, voltagem de linha e ao ambiente, tem em comum com a maioria dos medidores, a característica de resposta de maneira diversa às diferentes formas de onda. Portanto, o uso da maioria dos medidores de desvio atuais pode levar a confusões e êrros nos ajustes de desvio, se os devidos cuidados forem negligenciados ou desprezados.

O indicador ideal de desvio deveria ser um que respondesse instantâneamente ao valor de pico do desvio de modulação, indiferente às formas de ondas. O único aparêlho que preenche êsses requisitos é o osciloscópio. Responde instantâneamente e mostra o valor de pico de qualquer forma de onda, não importa quanto complexa. **Corretamente calibrado, um osciloscópio é o mais preciso e confiável instrumento para medição e ajuste de desvio do transmissor.**

O osciloscópio deve ser usado em conjunto com um receptor que possua um discriminador ultra estável, uma vêz que o osciloscópio mostra o sinal demodulado. Em medição com osciloscópio e receptor, é necessário u'a maneira de calibrar precisamente o sistema. O monitor MOTOROLA preenche êsses requisitos, visto que êle fornece juntamente um receptor sensível com característica do discriminador adequada e u'a maneira confiável de calibração do osciloscópio. Possui terminais convenientes no painel frontal para conexão do osciloscópio. Também a estação monitora FM MOTOROLA possui duas escalas de medidas de modulação, 0-20 KHz para sistemas de banda larga e 0-10 KHz para canal estreito.

Conjuntos de modificação de canais estreitos são disponíveis para alterações de modelos mais antigos. Quando modificados, os modelos mais antigos possuem terminais convenientes para osciloscópios e podem ser instrumentos de medidas mais precisos para tais sistemas.

EQUIPAMENTO DE TESTE NECESSÁRIO

a) Estação monitora de FM, modêlo T-1130A (ou equivalente)

N o t a

Uma estação monitora de FM especial deve ser usada para aplicações na gama de..... 132-151 MHz. Êsse equipamento é fornecido sòmente em pedido especial.
Procure seu representante PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S/A. para maiores detalhes.

b) Voltímetro CA transistorizado tipo S-1051C Motorola (ou equivalente).

c) Gerador transistorizado de tom Motorola, modêlo TEK-1A, 1000 Hz (ou equivalente).

d) Osciloscópio para fins gerais Motorola, modêlo T-1015A, ou Osciloscópio de precisão de banda larga T-1014B (ou equivalente).

CALIBRAÇÃO DO OSCILOSCÓPIO

A primeira providência na medição do desvio do transmissor é a calibração do osciloscópio. Isto pode ser feito usando o transmissor que se deseja medir. Proceda como segue:

a) Conecte o osciloscópio nos terminais de osciloscópio do monitor e ajuste os contrôles de acôrdo com as instruções do manual de monitor.

b) Vire o contrôle CDI no chassi do transmissor completamente no sentido horário.

c) Introduza um tom de teste de 1000 Hz nos terminais de entrada de áudio do transmissor ou no plug de microfone. Module o transmissor com êsse tom, de modo que o desvio lido no medidor de desvio do monitor de FM seja de 2 KHz (6 KHz nos sistemas de banda larga). Um oscilador de áudio deve ser usado para gerar êsse tom, já que uma forma de onda senoidal é muito importante. O gerador transistorizado de tom MOTOROLA TEK-1A é excelente para êsse fim.

d) Ajuste o ganho vertical do osciloscópio, de maneira que o sinal de áudio proveniente do discriminador ocupe uma altura conveniente, por exemplo, quatro pequenos quadrados. (12 quadrados no sistema de banda larga. A condição de canal estreito é mostrada na figura 4.

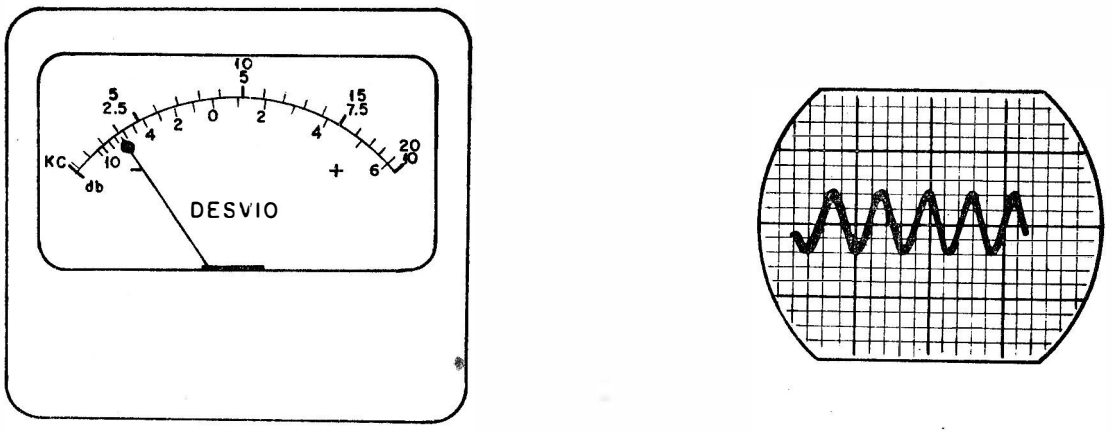


FIGURA Nº 4

CALIBRAÇÃO DO OSCILOSCÓPIO PARA TRANSMISSOR DE CANAL ESTREITO

Tendo calibrado o osciloscópio, não é mais necessário o medidor de desvio de modulação. **Não leve em consideração sua leitura dêste ponto.** Já está preenchida sua importante função de calibração do osciloscópio.

Com o osciloscópio calibrado da maneira indicada, um sinal que ocupa 10 quadrados (pico a pico) é equivalente a +/— 5 KHz de desvio. Para sistemas de banda larga, um sinal ocupando 30 quadrados (pico a pico) é equivalente a +/— 15 KHz de desvio.

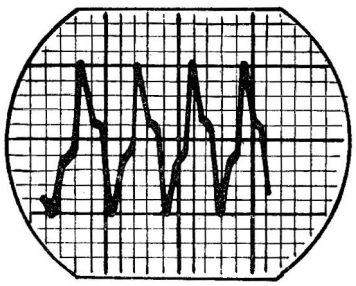


FIGURA Nº 5

5 KHz DE DESVIO DE PICO VISTO NO OSCILOSCÓPIO. (NOTA:- A FORMA DE ONDA É COMPLETAMENTE CEIFADA).

MEDIÇÃO E AJUSTE DO DESVIO DO TRANSMISSOR

Uma vêz que o osciloscópio tenha sido calibrado, o desvio do transmissor pode ser corretamente ajustado pelo seguinte método.

a) Ajuste o sinal de entrada de 1000 Hz para 1 volt. Isto deverá levar o circuito de «CDI» a pleno corte. (veja figura 5).

b) Com êste nível de sinal de entrada, ajuste o contrôle de «CDI» no transmissor para dar um sinal de 10 quadrados, pico a pico, no osciloscópio. Isto é equivalente a +/— 5 KHz de desvio, como se vê na figura 5. Um sistema de banda larga deve ser ajustado para 30 quadrados (+/— 15 KHz).

c) Reduza a entrada de 1.000 Hz para 0,25 volts. O desvio essencialmente completo deve ser ainda observado no osciloscópio. Menos do desvio completo pode indicar uma válvula de áudio fraca ou outra deficiência no ganho de áudio.

MEDIÇÃO DE EMERGÊNCIA DE DESVIO

Não dispondo de um oscilador de áudio, um assobio forte de aproximadamente 1000 Hz pode ser usado para u'a medida grosseira de desvio. Se êsse teste de emergência indicar a neces-

sidade de reajuste de desvio, faça-o sob condições controladas, usando um tom de 1000 Hz, como anteriormente indicado. A calibração do osciloscópio deve ser sempre feita com um sinal estável e bem controlado. Não procure calibrar o osciloscópio com um assobio como forma de onda, porque a distorção impedirá precisão na calibração.

OUTROS MEIOS DE MEDIÇÃO DE DESVIO

Outra maneira precisa de medir o desvio do transmissor é usar o medidor portátil de desvio e frequência MOTOROLA T-1020A. Essa unidade, corretamente usada, permite uma precisa medida e ajuste do desvio do transmissor através de um medidor de pico, que não é afetado pela forma de onda. Não é necessário osciloscópio com êsse instrumento. Com êsse aparelho, o desvio do transmissor pode ser medido precisamente, mesmo com modulação de voz.

NÍVEIS DE MICROFONE E LINHA

Se o nível de modulação no sistema ainda aparenta ser muito baixo depois de ajustado o desvio como acima indicado, teste os níveis de microfone ou linha, como descrito no manual de instruções. O processo anterior garantirá que o transmissor se enquadrará nos requisito do CONTEL para desvio máximo.

O correto ajuste de desvio é de importância capital. O ótimo desempenho do sistema provem de um preciso ajuste de desvio, uma vêz que no ponto o sôbre desvio irá interferir com o usuário no canal adjacente, e o subdesvio reduzirá a eficiência do sistema. De igual importância é o adequado ajuste nos níveis de linha de áudio, de maneira que o ouvinte tem a vantagem de pleno desvio sem a desvantagem de distorção de um contínuo ceifamento.

RECEPTOR

MODÊLO: TUD-1112BB

1 — DESCRIÇÃO

O receptor do transceptor «PATRULHEIRO» foi projetado para receber sinais de FM em uma ou duas frequências fixas, controlado à cristal, na faixa de 144-174 MHz.

O receptor é totalmente transistorizado e incorpora um circuito superheteródino de dupla conversão. A frequência do primeiro FI é de 5,5 MHz; a frequência do segundo FI é de 455 KHz.

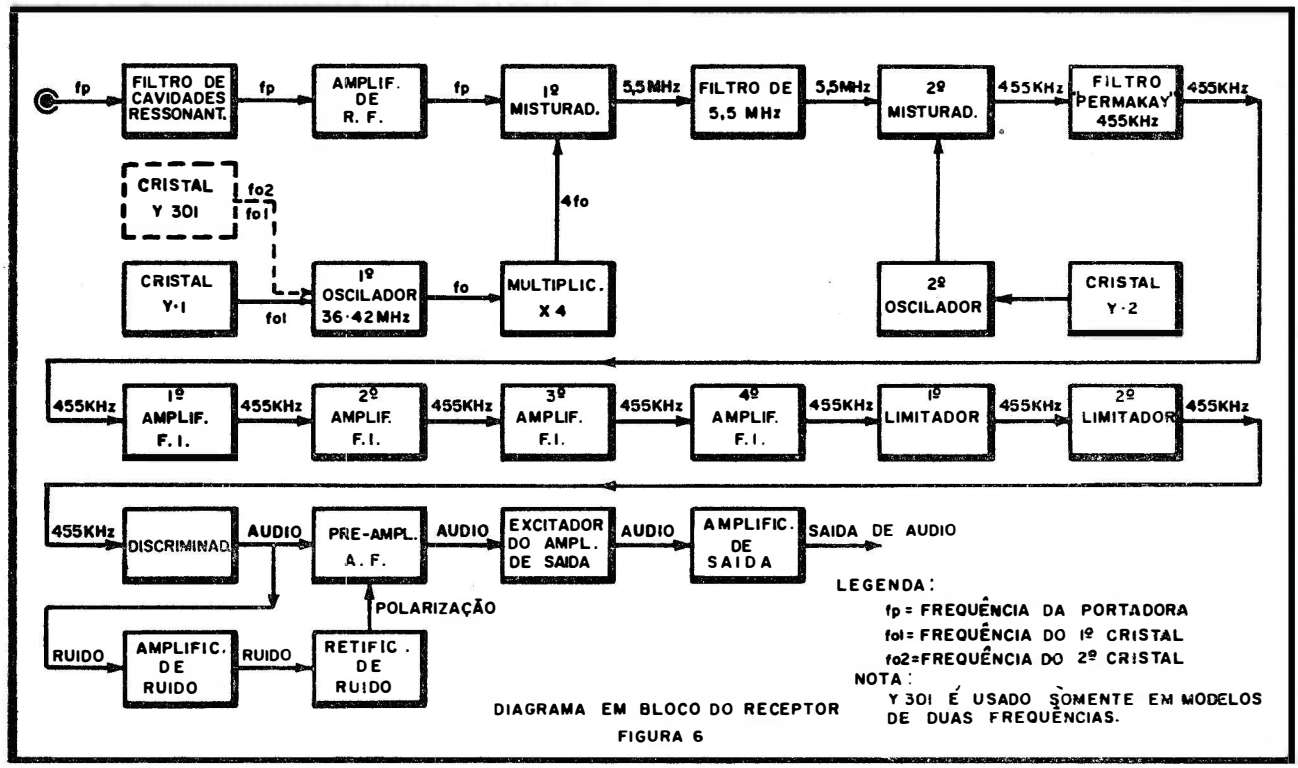


DIAGRAMA EM BLOCO DO RECEPTOR

FIGURA 6

DIAGRAMA EM BLOCO

O diagrama em bloco indica que o receptor consiste dos seguintes estágios:

— Filtro de Cavidades Ressonantes
— Amplificador de RF
— Primeiro Oscilador Local e Multiplicador de Frequência
— Primeiro Misturador
— Filtro de 5,5 MHz
— Segundo Oscilador Local
— Segundo Misturador
— Filtro «Permakay» de 455 KHz
— Quatro Estágios de FI de 455 KHz
— Dois Estágios de Limitadores
— Discriminador
— Pré-amplificador de Áudio
— Excitador de Estágio de saída de Áudio
— Estágio de Saída de Áudio
— Amplificador de Ruído
— Retificador de Ruído

2. OPERAÇÃO DO CIRCUITO

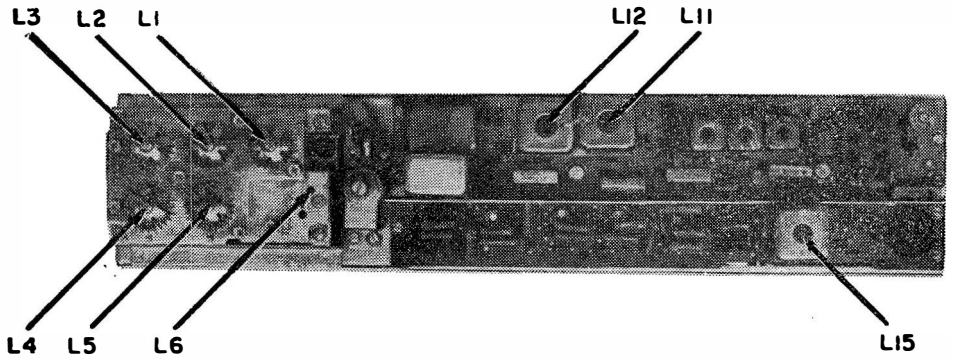
O receptor do transceptor BY U43MGT-1000 é do tipo de dupla conversão para FM, operando de acôrdo com a teoria básica de FM.

Sugerimos que, durante a leitura desta descrição, sejam consultados os diagramas em bloco (figura 6) e esquemático (desenho n.° TD-218)

a) **Amplificador de RF**

O sinal da antena é acoplado à base de Q1 através de C-1 e do pré-seletor de RF, que consiste de 5 (cinco) cavidades helicoidais ressonantes, altamente seletivas e de baixas perdas (L-1, L-2, L-3, L-4 e L-5). Êsse pré-seletor possui uma banda passante plana e atenua ràpidamente os sinais que estejam fora da mesma.

IDENTIFICAÇÃO DAS BOBINAS DO RECEPTOR



VISTA DE CIMA

O ganho dêste estágio provê uma ótima relação sinal-ruído dos sinais, que são levados ao primeiro misturador (Q-3).

b) **Primeiro Oscilador e Multiplicador**

O estágio do primeiro oscilador (Q-1) tem um alto grau de estabilidade no que diz respeito a variações térmicas, mecânicas e elétricas. A frequência do oscilador é controlada por um cristal operando entre 36,325 MHz e 42,125 MHz.

A saída do oscilador é acoplada ao diodo multiplicador CR-2 através de C-16.
A saída do multiplicador é 4 vêzes a frequência do oscilador.

c) **Primeiro Misturador**

O primeiro misturador (Q-3) heterodina o sinal do amplificador de RF, que é introduzido na base através de C-7, com o sinal do multiplicador, que também é introduzido na base através de C-8, para produzir a primeira frequência intermediária, (1.ª FI) de 5,5 MHz. Essas relações de frequência podem ser expressas da seguinte maneira:

Para a faixa de 144 a 150,8 MHz:

$$4\ f_o - f_p = 5,5\ MH_z$$

ONDE

fator de multiplicação = 4

freq. do 1.° oscilador = f_o

freq. da RF de entrada = f_p

saída do 1.° misturador (1.ª FI) = 5,5 MH_z

$$f_o = \frac{f_p + 5,5}{4}$$

Para a faixa de 150,8 a 174 MHz:

$$f_p - 4\ f_o = 5,5\ MH_z$$

Note que a frequência do multiplicador é 5,5 MHz **acima** da frequência portadora na faixa de 144 a 150,8 MHz e 5,5 MHz **abaixo** da frequência portadora na faixa de 150,8 a 174 MHz. O primeiro misturador é um transistor de baixo ruído e produz ganho de potência.

d) **Segundo misturador e segundo oscilador**

O sinal de 5,5 MHz do coletor de Q-3 é acoplado à base do 2.° misturador Q-5 através do filtro de FI de 5,5 MHz composto de T-4 e T-5. Êste filtro é altamente seletivo. Também é aplicado ao emissor de Q-5 o sinal do segundo oscilador (Q-4), através de C-32. A frequência do 2.° oscilador é controlada por um cristal de 5,955 MHz. A diferença entre a frequência do 2.° oscilador e do primeiro FI é o sinal de saída do 2.° misturador. Esta saída é de 455 KHz.

Esta relação de frequência pode ser expressa da seguinte maneira:

frequência do 2.o oscilador: 5.955 KHz

frequência da 1.ª FI : 5.500 KHz

Diferença .....: 455 KHz

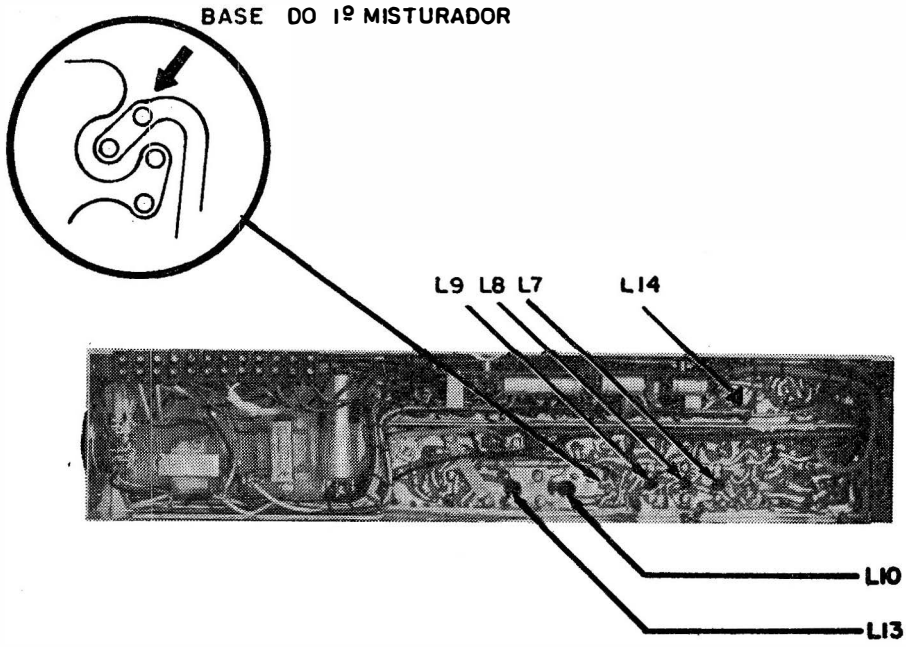
e) **Estágios da Segunda FI**

Um filtro «Permakay» e 4 estágios amplificadores (Q-6, Q-7, Q-8 e Q-9) são usados. Êste filtro «Permakay» é o maior fator determinante da largura de faixa e seletividade do receptor, e atenua enormemente sinais que estejam fora de uma determinada faixa de passagem pré-determinada. As seções do filtro são permanentemente seladas em poliester e o filtro é garantido por tôda a vida útil do receptor, desde que não seja aberto ou danificado. Os 4 estágios de 455 KHz que seguem ao filtro saturam o limitador.

f) **Estágios Limitadores**

Os dois limitadores (Q-10 e Q-11) são amplificadores de 455 KHz, polarizados de tal modo que um aumento no sinal de entrada não produz nenhuma variação em amplitude no sinal de saída. A operação do limitador depende da aplicação de um sinal de grande amplitude. Os limitadores estão todo o tempo saturados, isto é, com sinal forte ou fraco ou sòmente ruído.

IDENTIFICAÇÃO DAS BOBINAS DO RECEPTOR



VISTA DE BAIXO

g) **Discriminador**

O discriminador usado é do tipo de fase, isto é, sua operação depende de um desvio de fase de 90° que ocorre na ressonância entre as tensões do primário e do secundário do transformador T-6 (L-14 e L-15).

O discriminador restitui o áudio do sinal de FI de 455 KHz, transformando as variações de frequência do sinal de FI em áudio-frequência.

h) **Abafador de ruído**

O objetivo do abafador é eliminar o ruído que normalmente seria ouvido no alto-falante durante intervalo de transmissões. O abafador de ruído consiste de um amplificador de ruído (Q-16), um retificador de ruído (Q-17) e diodos de contrôle CC, (CR-6, CR-7 e CR-9). Na ausência do sinal da portadora, o ruído do discriminador é acoplado através de C-84 e C-78, e amplificado por Q-16. Esta tensão de ruído é amplificada, retificada e aplicada aos diodos que irão variar a polarização da base de Q-12, através de L-24, cortando-o ou não de acôrdo com o contrôle do abafador. Geralmente colocamos êste contrôle na posição limiar de abafamento, isto é, logo na posição em que cortamos o áudio do receptor na presença de ruído. Quando a portadora é recebida, o ruído recebido é bem menor, e por conseguinte, haverá bem menos ruído retificado. Como resultado, o transistor Q-12 será polarizado normalmente o sinal passará para os estágios de áudio seguintes através do contrôle de volume (R-67).

i) **Circuito de áudio**

O sinal de áudio proveniente do discriminador é acoplado ao pré-amplificador de áudio (Q-12) através de T-1, amplificado e introduzido no excitador de áudio Q-13 através de C-70 que por sua vez o amplifica e acopla através de T-2 aos amplificadores de saída Q-14 e Q-15, que trabalham em «push-pull». Estes, por sua vez, também o amplificam e, através de T-3, é levado ao alto-falante. Êste estágio de saída fornece 2,5 watts de áudio em 3,2 ohms com menos de 10% de distorção.

3 — CALIBRAÇÃO DO RECEPTOR

EQUIPAMENTO DE TESTE NECESSÁRIO

1. Conjunto portátil de teste Motorola tipo S-1056A-9A ou TU-546 com cabo de adaptação tipo TKN-6025A.
2. Voltímetro de C.A., transistorizado Motorola tipo S-1051C ou equivalente.
3. Gerador de sinais Motorola tipo T-1034C ou equivalente.

4 — TESTE DE SENSIBILIDADE (20 db de S/N)

O teste de sensibilidade do receptor deve ser feito num local bem blindado, com ausência de ruídos elétricos estranhos. A sensibilidade é o sinal necessário para reduzir de 20 db o nível do ruído no alto-falante.

a) Usando-se Gerador de sinais Motorola modêlo T1034B (ou equivalente) e Conjunto portátil de testes Motorola modêlo S1056A-9A ou TU546.

1) Aqueça o gerador de sinais durante uma e meia ou duas horas.
2) Coloque o cabo de medição no conjunto de testes e a outra extremidade no soquete de 11 pinos de medição do radioequipamento.
3) Coloque a chave seletora de funções do conjunto de testes na posição «RCVR». Coloque o seletor de posição na posição 11, áudio.
4) Ajuste o gerador de sinais para a frequência de portadora e usando o cabo parcial e o atenuador de 6 db, ao conector de antena do radioequipamento. A frequência exata de portadora será indicada por uma leitura zero no zero. centro da escala do conjunto de testes, com a chave seletora de posição na posição 4. Retorne a chave para a posição 11, áudio.
5) Vire o contrôle de abafador na cabeça de contrôle, completamente no sentido anti-horário (aberto).
6) Ajuste o contrôle de volume para fornecer uma leitura conveniente na escala 0-2 V.AC do conjunto de testes, preferìvelmente no meio da escala, para facilitar a leitura.
7) Se o radioequipamento tiver um alto-falante a êle conectado em operação, coloque a chave «SPKR» do conjunto de testes na posição «OPEN» (aberto). Se o radioequipamento em teste não possui alto-falante ligado a êle, coloque a chave «SPKR» do conjunto de testes na posição «LOAD» (carga). É importante que sòmente um alto-fa-

lante esteja no circuito, isto é, o alto-falante do radioequipamento ou o alto-falante do conjunto de testes. Agora verifique a leitura exata do medidor e anote-a para usar como referência mais tarde.

8) Coloque a chave multiplicadora do conjunto de testes na posição 0,2 V.AC mantendo-a aí. Isto torna o medidor exatamente 10 vêzes, ou 20 db, mais sensível do que a posição normal do 2 V.AC.

9) Aumente o sinal até que o ponteiro do medidor fique exatamente na mesma posição que a anotada na sequência (7). O ruído foi reduzido 20 db. A sensibilidade do receptor em micro-volts pode ser agora lida no gerador de sinais.

b) **Método opcional**

1) Conecte um voltímetro de C.A. Motorola modêlo S-1051C (ou equivalente) aos terminais do alto-falante.

2) Sem um sinal sendo recebido, ajuste o contrôle de volume para um nível de ruído conveniente (Ex.: 1 Volt no medidor de C.A.) e gire o contrôle abafador completamente no sentido anti-horário.

3) Aplique um sinal de R.F. de um Gerador de Sinais Motorola modêlo T1034C (ou equivalente) ao conector de antena do transceptor.
Ajuste a frequência do Gerador de Sinais para a frequência exata de recepção. Reduza a saída de R.F. do Gerador de Sinais a zero.

4) Anotar a leitura no medidor (no nosso exemplo 1 Volt).

5) Aumentar o nível de saída do Gerador de Sinais até a leitura no medidor se reduzir a um décimo (1/10) da valor da leitura anterior (ítem 4). Por exemplo, se a leitura no ítem 4 fôr de 1 volt a leitura agora deverá ser de 0-1 volt.
O ruído foi reduzido para 20 db e a sensibilidade do receptor em micro-volts pode ser lida no Gerador de Sinais.

5 — PROCEDIMENTO PARA REPARO

Introdução

Se o teste de sensibilidade (20 db de S/N) indica operação defeituosa do receptor, baseie-se nos quadros que serão dados nos ítens seguintes (Leituras do Medidor e testes de reparo), e verifique tôdas as tensões DC e AC (de ruido), mostradas no diagrama esquemático.
Os defeitos mais comuns são causados por curto circuitos resultantes de excessos de solda ou pedaços soltos de fios. Durante qualquer reparo tome cuidado quando tiver que soldar ou ma-

nusear o circuito impresso. A substituição de componentes defeituosos ou reparos nos circuitos impressos (muito raro) só devem ser feitos quando for constatado medidas incorretas de tensão ou de resistências. Uma ruptura no circuito impresso pode ser fàcilmente reparada adicionando-se um «jumper» através da mesma.

O técnico que estiver fazendo o reparo jamais deverá substituir um transistor sem antes fazer uma cuidadosa verificação da sua operação.

O transistor é um componente dependente e não é sujeito a frequentes substituições. As tensões em seus terminais devem ser verificadas antes de mais nada; se essas tensões não estão razoàvelmente próximas dos valores indicados no diagrama esquemático, deve ser feita uma verificação nos componentes associados a êsse transistor, responsáveis pela sua polarização. Se tôdas as tensões DC estão corretas, deve-se traçar um sinal através o circuito para localizar quaisquer possíveis rompimentos no caminho do sinal.

Leituras do medidor e verificações de reparo:

(1) **Leituras sem nenhum sinal aplicado (só ruído)**

Posição do Seletor	Leitura em uA	Valôres medidos.
1	O mínimo	
4	± 1	
5	22 mínimo	
6	10 mínimo	

(2) **Leituras com a portadora presente:**

Posição do Seletor	Leitura em uA	Nível de sinal de RF c/e medidor na posição ± 4 marcando "O"	Valôres medidos
1	0,5 ou menos	suficiente para produzir 20db de silenciamento	
4	O (fixo)	qualquer nível, dentro do alcance do gerador.	
5	20 mínimo		

(3) O nível de saída da frequência multiplicada, do 1.º oscilador, medido na base do 1.º misturador Q3, deve ser aproximadamente de 40 mV.
O nível de saída do sinal de 5955 KHz do 2.º oscilador, medido no emissor do 2.º misturador Q5, deve ser de aproximadamente 30 mV. Estas medidas foram feitas com um voltímetro eletrônico, com uma ponta de prova de alta impedância, capaz de fazer leituras na escala de milivolts.

(4) Um sinal (1000 Hz) de 140 uV máximo, injetado no coletor do amplificador de áudio Q12, deve produzir 4 volts (5 watts) através uma carga de 3,2 ohms conectada ao secundário do transformador de saída (com o alto falante desconectado).

(5) Aplicando um sinal conforme é mostrado no quadro seguinte (através um capacitor de 2000 pf) temos uma indicação do nível de sinal necessário para produzir uma leitura de 10 uA no medidor, na posição 1, com o receptor em operação normal:

Frequência	Nível de sinal para produzir 10 uA na posição ± 1 do Test Set.	Sinal aplicado na:	Valôres medidos
455 KHz	215 uV	base do 1.º misturador de 455 KHz, Q6	
455 KHz	25 uV	base do 2.º misturador Q5	
5,5 MHz	50 uV	base do 2.º misturador Q5	
5,5 MHz	20 uV	base do 1.º misturador Q3	
portadora	10 uV	base do primeiro misturador Q3	
portadora	10 uV	base do amplificador de RF Q1	

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO
(RECEPTOR)

ESTÁGIO A SER AJUSTADO	SEQUÊNCIA	POSIÇÃO DA CHAVE DO CONJUNTO DE TESTE	AJUSTE	LEITURA DO MEDIDOR	M É T O D O
Discriminador de 455 KHz	1	5	L-14	Máxima	Injete um sinal de 455 KHz, proveniente do oscilador controlado a cristal do conjunto de teste, da entrada do filtro "Permakay" através de um capacitor de 2000 pf. Sintonize L-14 para a máxima leitura do medidor.
	2	4	L-15	Zero	Com um sinal forte indicado no medidor com a chave do conjunto de teste em posição 1, sintonize L-15 para obter uma indicação de exatamente "zero"
FI de 5,5 MHz	3	1	L-13	Máxima	Injete um sinal de 5,5 MHz através de um capacitor de 500 pf à base do primeiro misturador. Sintonize L-13 para obter o maior pico (haverão 2 picos) indicado no medidor, em posição 1. O menor pico será observado devido à frequência do segundo oscilador local, (5.955 MHz).
	4	1	L-12	Máxima	Sintonize L-12 para obter uma leitura máxima no medidor em posição 1.

	5	1	L-11	Máxima	Injete um sinal de 5,5 MHz através de um capacitor de 2 pf à base do primeiro misturador. Sintonize L-11 para obter uma leitura máxima no medidor em posição 1.
	6	1	L-10	Máxima	Sintonize L-10 para obter uma leitura máxima no medidor em posição 1.
1.º Oscilador Local	7				Gire o "trimmer" de cerâmica C-13 de maneira que a fenda de ajuste fique em linha com os terminais de montagem do "trimmer".
	8	6	L-7	Máxima	Sintonize L-7 (no sentido horário) para obter uma leitura máxima no medidor em posição 6. Depois voltar (no sentido anti-horário) para diminuir a leitura no medidor por 0,5 mA.
Multiplicador	9	1	L-8	Máxima	Injete um sinal na frequência da portadora através de um capacitor de 2 pf à base do primeiro misturador Sintonize L-8 para obter uma leitura máxima no medidor em posição 1.
	10	1	L-9	Máxima	Sintonize L-9 para obter uma máxima leitura no medidor em posição 1. (Uma leitura menor provàvelmente aparecerá no medidor quando L-9 fôr sintonizado na frequência da portadora.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO TRANSISTORIZADA

1 — INTRODUÇÃO

BY-TPN-6000BA é uma fonte totalmente transistorizada com um circuito de emissor comum. Ela fornece todas as voltagens necessárias como placa, screen e polarização para o equipamento móvel. O circuito transistorizado substitui os circuitos de vibrador, comumente usados em aplicações móveis.

a) Princípio básico

O circuito do transistor da fonte de alimentação é essencialmente uma chave de polo único, de dupla ação operando para trás e para a frente continuamente. Esta ação comutadora interrompe o fluxo de corrente da bateria através do primário do transformador de fôrça. A interrupção da C. C. ocasiona um efeito de C.A. e o transformador eleva a voltagem até o nível necessário para as saídas do retificador.

A entrada é conectada aos emissores dos transistores. As extremidades opostas do transformador são conectadas aos coletores dos transistores, que alternadamente abrem e fecham os circuitos de entrada da alimentação C.C. A corrente circula primeiro por um transistor, depois pelo outro, ocasionando o efeito de uma corrente alternada. Êsse efeito duplica efetivamente a ação de um vibrador e é utilizado para substituir o circuito de vibrador.

b) Vantagens

A fonte de alimentação transistorizada possui muitas vantagens sôbre a fonte convencional a vibrador. Estas são: a vida útil de um transistor é maior do que o melhor vibrador; eliminação do ruído do vibrador, e menor consumo da bateria.

Em adição, o circuito a transistor possui um fator de proteção interna não encontrada nas fontes a vibrador. Um curto-circuito na saída não danifica os transistores.

2 — DESCRIÇÃO

A fonte de alimentação é projetada para sistemas elétricos de 12 volts com negativo ou positivo à terra.

O chassi da fonte de alimentação é montado entre o chassi do transmissor e do receptor do transceptor. A entrada de C.C. e os circuitos de contrôle são fornecidos através de um conector no painel frontal. As várias saídas retificadas são fixadas na barra de terminais do lado da fiação do chassi para as conexões do transmissor e do receptor.

ESPECIFICAÇÕES DE PERFORMANCE

Entrada necessária	12 V. C.C. Negativo ou Positivo à terra
Saídas	+B alto ..... 400 V.C.C. a 150 ma
	+B baixo ..... 275 V.C.C. a 60 ma
	+B osc. ..... 150 V.C.C. a 18 ma
	Polarização ..... — 23 V.C.C.

Dois transistores de junção PNP, projetados para aplicações de alta potência de áudio-frequência são conectados em um circuito comutador eletrônico que é bàsicamente um multivibrador. A frequência de operação está dentro da faixa de áudio.

Os transistores são montados em um radiador de alumínio (chamado radiador de calor) no painel frontal do transceptor. O radiador conduz o calor para longe dos transistores, permitindo que êles operem com segurança em temperatura ambiente relativamente elevadas. A capacidade de dissipação de calor do radiador proporciona segura operação sob as mais diversas condições de temperatura normalmente encontradas em operação de rádio móvel.

C U I D A D O

O circuito de realimentação dos transistores nesta fonte de alimentação está protegido por uma tampa. A tampa evita curto-circuito acidentais dos componentes com consequências de danos para os transistores. Não remova esta tampa a menos que seja necessário para a manutenção. Recoloque sempre a tampa antes de retornar à operação.

ADAPTAÇÕES:

1 — INSTALAÇÃO DO PATRULHEIRO EM VEÍCULOS COM BATERIAS DE 6 VOLTS

(1) INTRODUÇÃO

Quando instalamos o transceptor BY-U43MGT em um veículo alimentado por bateria de 6 volts, torna-se necessário o acréscimo de outra bateria de 6 volts, e uma chave reversora.

(2) CHAVE REVERSORA

A chave reversora é uma chave especial, de duas posições, que comuta automàticamente as baterias, inserindo ora uma, ora outra no circuito do gerador do veículo, permitindo dessa forma, manter sempre uma delas em carga.

A operação de comutação das duas posições é feita normalmente por meio de uma alavanca externa.

Usa-se também, juntamente com a chave, um voltímetro DC que monitora a tensão da bateria que não está sendo carregada pelo gerador do veículo. Ver diagrama n.º TP-TD-211.

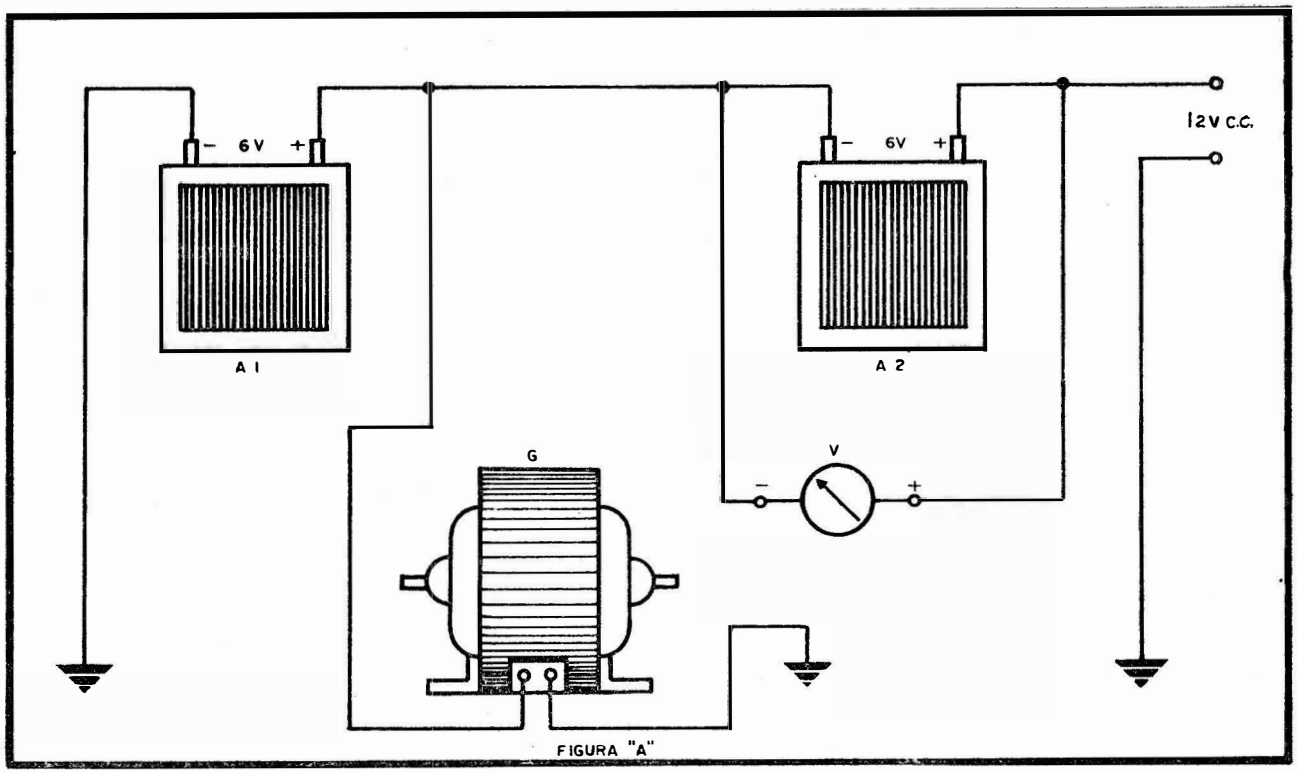


FIGURA "A"

(3) DESCRIÇÃO

Para melhor compreensão desta descrição, aconselhamos ao leitor acompanhá-la pelo diagrama n.º TP-TD-211

(a) Quando a chave está na posição (1), ocorrem as seguintes conexões:

— o polo negativo da bateria A1 é conectado à MASSA;

— o polo positivo da bateria A1 é conectado ao negativo da bateria A2;

— o polo positivo da bateria A2 é conectado ao terminal de saída de 12V para alimentar o transceptor;

— os terminais positivo e negativo do voltímetro são conectados aos polos positivo e negativo respectivamente, da bateria A2 e o gerador e conectado ao positivo da bateria A1.

— o circuito, nesta posição, é então o mostrado na figura «A».

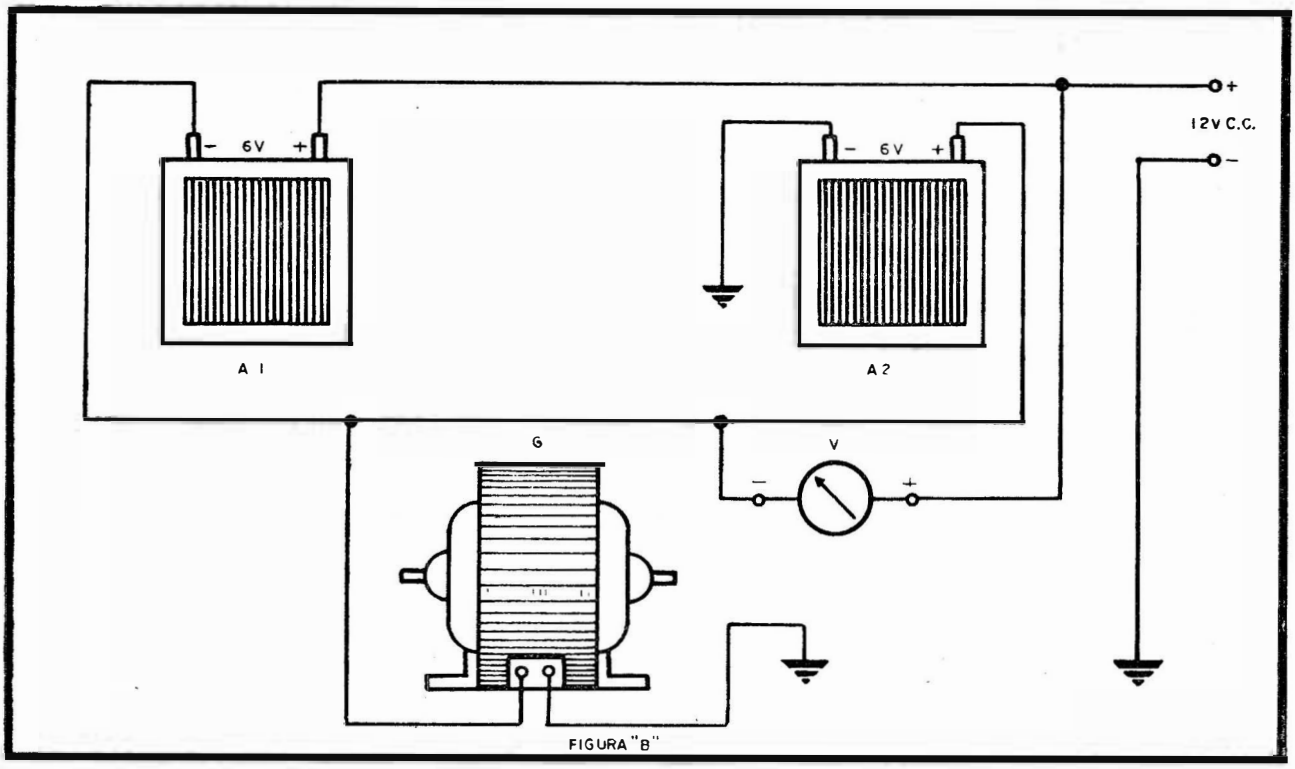


FIGURA "B"

(b) Quando a chave está na posição (2), ocorre as seguintes conexões:

— o polo negativo da bateria A2 é conectado à massa;

— o polo positivo da bateria A2 é conectado ao negativo da bateria A1;

— o polo positivo da bateria A1 é conectado ao terminal de saída de 12V para alimentar o transceptor;

— os terminais positivo e negativo do voltímetro são conectados aos polos positivo e negativo respectivamente, da bateria A1;

— o gerador e conectado ao positivo da bateria A2

O circuito nesta posição é então o mostrado na figura «B».

(4) **INSTALAÇÃO**

A chave reversora deve ser instalada de tal maneira que a sua alavanca de comutação fique acessível ao operador.

Tôdas as ligações elétricas estão claramente representadas no diagrama n.º TPTD-211.

A segunda bateria deve ser instalada de preferência em local próximo à primeira.

2 — INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO TRANSCEPTOR COMO UNIDADE FIXA

(1) GERAL

O transceptor BY-U43-MGT (Patrulheiro) foi projetado para operar normalmente como uma unidade móvel, isto é, instalado em veículos.

Em virtude disso, sua fonte de alimentação opera com uma tensão de 12 V.DC em sua entrada.

Para que possa operar como estação fixa alimentada por 110/220 V.AC, o Patrulheiro é fornecido juntamente com um conversor modêlo BY-TPN-1212 que substitui as baterias dos veículos fornecendo diretamente a tensão de 12 V.DC quando conectado à rêde 110/220 V.AC (diagrama n.º F3-358 e com a cabeça de contrôle em montagem frontal, cujo diagrama esquemático de intercabeação está no desenho TD-295.

(2) CONVERSOR BY-TPN-1212

O conversor BY-TPN-1212 nada mais é do que uma fonte de alimentação com boa regulação, e que converte a tensão alternada de 110 V. (ou 220 V) da rêde, em uma tensão contínua de 12 volts.

Seu circuito foi projetado para que a tensão de saída não varie mais do que 10% da tensão nominal mesmo sob a carga máxima.

(a) **Especificações**

O conversor BY-TPN-1212 foi projetado para operar especificamente com o Patrulheiro, tanto para servir de fonte para testes em laboratório, como para que êle possa operar como uma estação fixa. Em decorrência disso, as suas especificações são:

SAIDA	CORRENTE	TIPO DE OPERAÇAO
12 volts	8,5 A	Serviço contínuo
12 volts	15,0 A	Serviço intermitente

(b) **Painel frontal**

O conversor BY-TPN-1212 possui apenas uma chave geral LIGA-DESLIGA em seu painel frontal.

Não há nenhum contrôle para ajustes de corrente ou tensão de saída em virtude do que foi exposto no ítem 2.1.

(c) **Painel traseiro**

Na parte posterior da sua caixa o conversor apresenta:

— os fusíveis F1 (5 ou 2,5 Amp.) e F2 (20 Amp.) — ver diagrama n.° F3-358 anexo.

— os díodos BYY25 com dissipador de calor;

— uma barra de 4 terminais, para as alterações nas ligações de alimentação, quando conectado a uma rede de 110 ou 220 V. CA;

— terminais de saída de 12 VDC;

— fio paralelo n.° 12 com plug macho, para conexão à rêde.

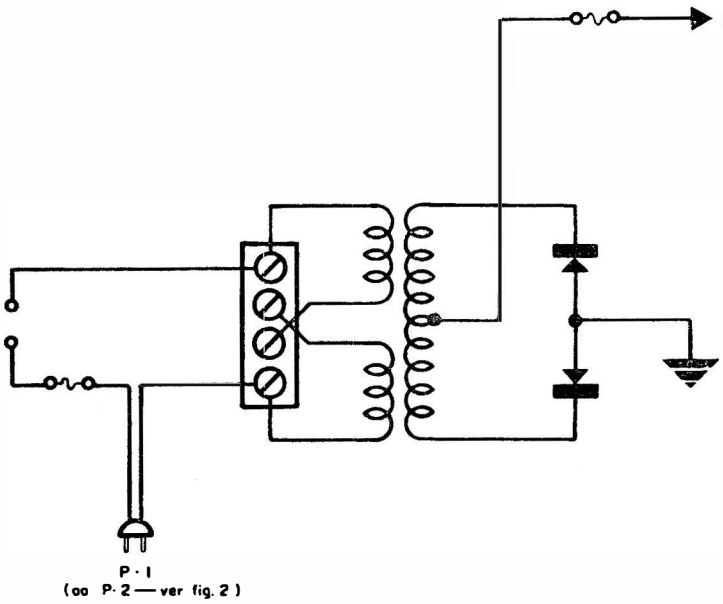


FIGURA 1

DIAGRAMA PARCIAL DO CONVERSOR BY-TPN-1212 MOSTRANDO AS MODIFICAÇÕES NECESSÁRIAS PARA OPERAR JUNTO COM O PATRULHEIRO COMO ESTAÇÃO FIXA.

(3) MODIFICAÇÕES FEITAS

(a) No conversor BY-TPN-1212

Para operação do conversor junto com o Patrulheiro para torná-lo uma estação fixa, são feitas as seguintes modificações:

— é acrescentado outro fio paralelo n.° 12, com um plug fêmea (ver diagrama de modificações — FIG. 1);

— a chave LIGA-DESLIGA do painel frontal é retirada.

(b) No Patrulheiro

No Patrulheiro as modificações se processam na cabeça de contrôle, que é a do tipo para montagem frontal. (ver figura 2).

— para os modêlos de apenas uma frequência, sòmente existe na cabeça de contrôle, uma chave LIGA-DESLIGA geral.

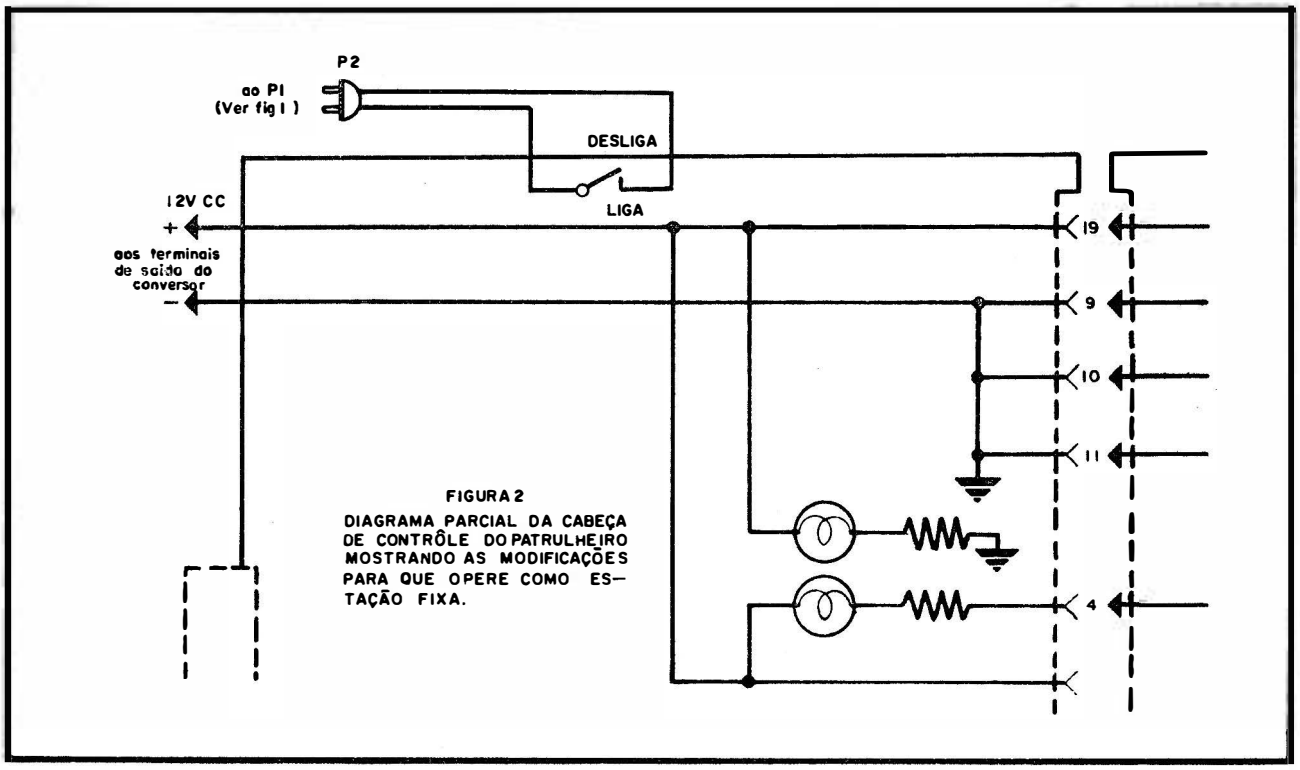


FIGURA 2
DIAGRAMA PARCIAL DA CABEÇA DE CONTRÔLE DO PATRULHEIRO MOSTRANDO AS MODIFICAÇÕES PARA QUE OPERE COMO ESTAÇÃO FIXA.

— para os modelos de duas frequências, existem duas chaves: uma LIGA-DESLIGA, e outra selecionadora de canal, F1-F2.

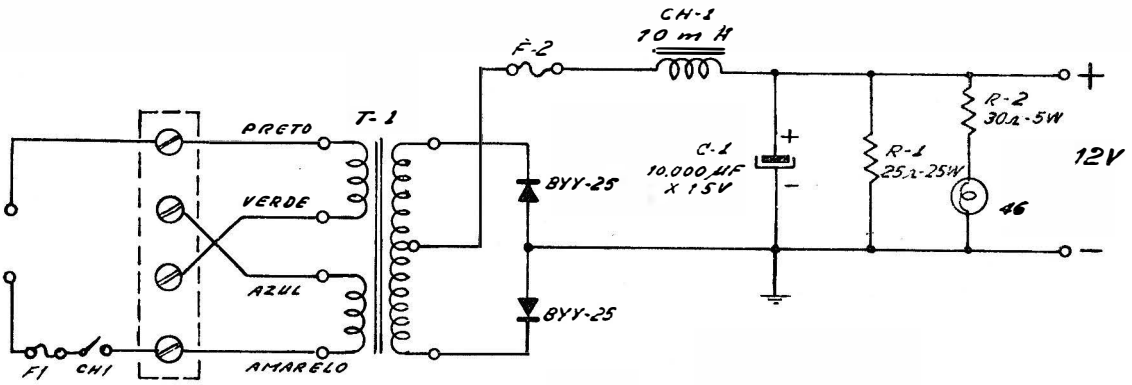
Nota: a chave FILAMENTOS TRANSMISSOR é eliminada pois em instalações fixas não há necessidade dêste recurso para diminuir o consumo.

— a chave LIGA-DESLIGA que normalmente está no circuito de alimentação de 12 V, é retirada dêste e conectada a um fio paralelo n.° 12 com um «plug» macho.

— o circuito de alimentação de 12 V que normalmente está em série com a chave LIGA-DESLIGA, é conectado diretamente ao terminal (19) da cabeça de contrôle, sem passar pela chave.

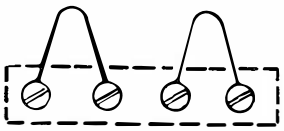
— a chave FILAMENTOS TRANSMISSOR passa a ser a chave selecionadora de canais F1 — F2, e a conexão da alimentação para os filamentos do transmissor é feita diretamente ao terminal (12) da cabeça de contrôle, sem passar pela chave.

Nota: acompanhar estas modificações nas figuras n.° 1 e n.° 2.

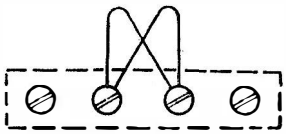


F-1 { 5 A P/. 110V
2,5 A P/. 220V

F-2 20 A



LIGAÇÃO - 110V

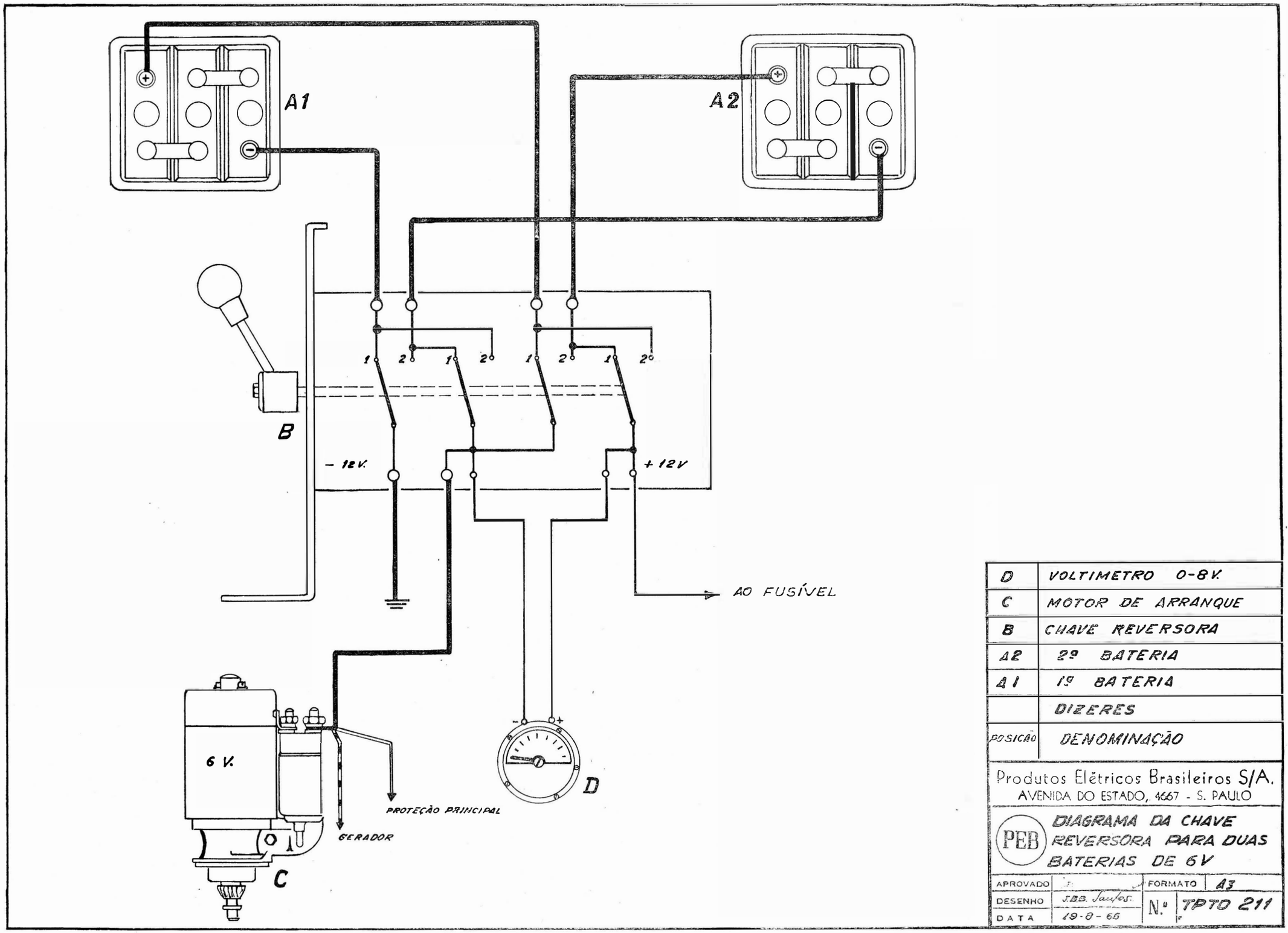


LIGAÇÃO - 220V

	QUANTIDADE	DENOMINAÇÃO	MATERIAL	DIMENSÕES OU N.º DO MODELO

CONJUNTO	FONTE 110/220V / 12 VCC MOD. 1212	SUBSTITUIDO POR DES. N.º
DETALHE	8,5 A - CONTÍNUO 15 A - INTERMITENTE	SUBSTITUIDO DES. N.º

	NOME	DATA		DESENHO N.º	ESCALA
[illegible]	T. [illegible]	jan. 66	PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S. A.	FB-358	
[illegible] POR	[illegible]	1-3-66	FÁBRICA (PEB) S. PAULO		
[illegible]CADO POR	T. [illegible]	1-3-66		FORMATO A-4	



D	VOLTIMETRO 0-8V.
C	MOTOR DE ARRANQUE
B	CHAVE REVERSORA
A2	2º BATERIA
A1	1º BATERIA
	DIZERES
POSIÇÃO	DENOMINAÇÃO

Produtos Elétricos Brasileiros S/A.
AVENIDA DO ESTADO, 4667 - S. PAULO

PEB

DIAGRAMA DA CHAVE REVERSORA PARA DUAS BATERIAS DE 6V

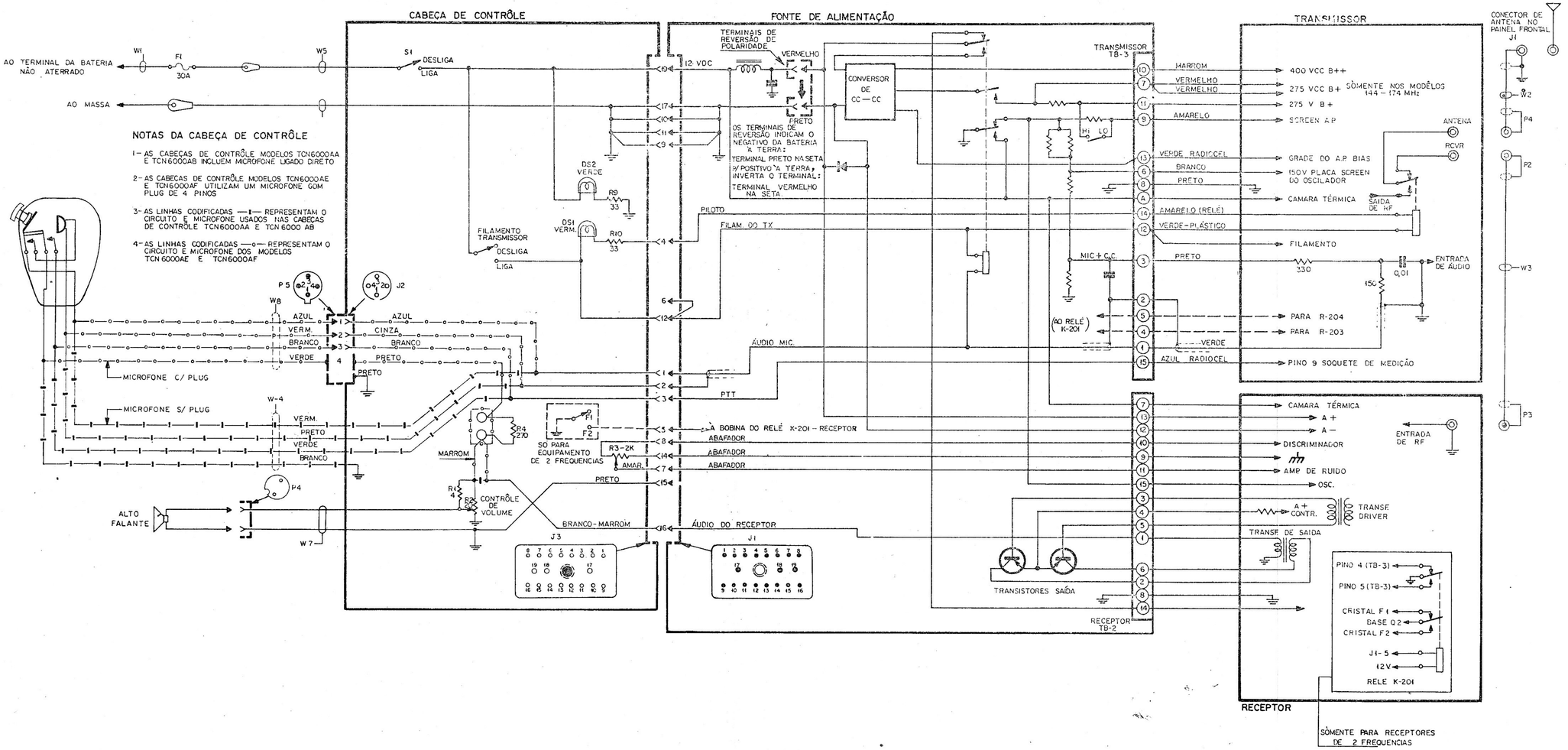
APROVADO		FORMATO	A3
DESENHO	J.B.B. Santos	N.º	TPTO 211
DATA	19-8-65		

Divisão de Projetos

TÍTULO	PATRULHEIRO — MONTAGEM FRONTAL — INTERCABEAÇÃO
MATERIAL/PROCEDÊNCIA	
ESPECIFICAÇÃO	

DESENHO Nº	TD-295
DESENHADO POR	J.BB SANTOS — DATA 6-10-66
VERIFICADO POR	— DATA 10-10-66
APROVADO POR	— DATA 27-10-66
CÓDIGO DO PROJETO	

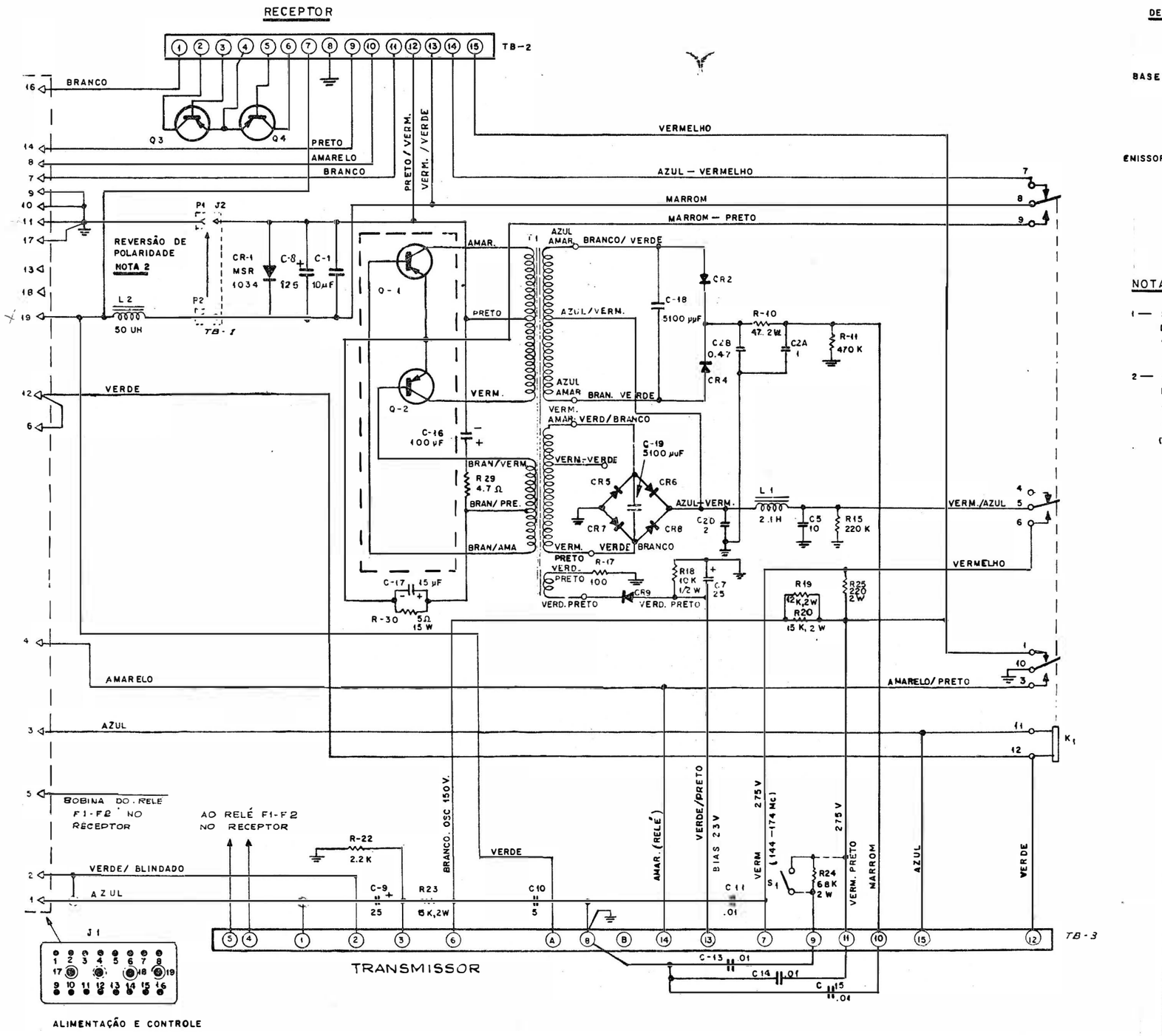
ORDEM	MODIFICAÇÃO	AUTORIZ.



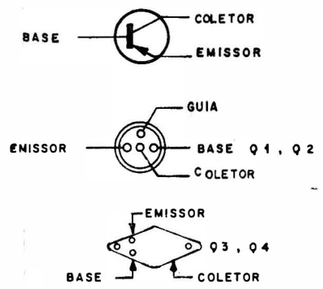
ESCALA

PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S/A.
FÁBRICA PEB SÃO PAULO
AV. DO ESTADO 4662

Divorcio de Propriedade



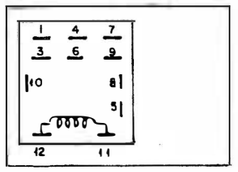
DETALHE DO TRANSISTOR



NOTAS

1 — SEM OUTRAS ESPECIFICAÇÕES TODOS OS VALORES DE RESISTORES SÃO EM OHMS ± 10 %
1 WATT K= 1000 Ω

2 — OS TERMINAIS DE REVERSÃO DA POLARIDADE ESTÃO INDICANDO A BATERIA COM NEGATIVO A TERRA (TERMINAL PRETO NA SETA) PARA BATERIA COM POSITIVO A TERRA INVERTA OS TERMINAIS (TERMINAL VERMELHO NA SETA)



DETALHE DO RELE
K-1

Produtos Elétricos Brasileiros S/A
AVENIDA DO ESTADO, 4667 - S. PAULO

PEB

PATRULHEIRO

DIAGRAMA DA FONTE

APROVADO	[signature]	FORMATO	A-3
DESENHO	BB Santos	N.º	TD 254
DATA	24-12-65		

Divisão de Projetos

TÍTULO PATRULHEIRO

INTERCABEAÇÃO — MONTAGEM TRASEIRA

MATERIAL/PROCEDÊNCIA

ESPECIFICAÇÃO

DESENHO TD-253

DESENHADO POR JBBSANTOS — DATA 23-9-66

VERIFICADO POR — DATA 10-10-66

APROVADO POR — DATA 27-10-66

CÓDIGO DO PROJETO

ORDEM | REVISÃO | DATA

NOTAS DA CABEÇA DE CONTROLE

1- AS CABEÇAS DE CONTROLE MODELOS TCN 6001 AA E TCN 6001 AB, INCLUEM MICROFONE LIGADO DIRETO

2- AS CABEÇAS DE CONTROLE MODELOS TCN 6001 AE E TCN 6001 AF UTILIZAM UM MICROFONE COM PLUG DE 4 PINOS

3- AS LINHAS CODIFICADO —▯— REPRESENTAM O CIRCUITO E MICROFONE USADOS NAS CABEÇAS DE CONTROLE TCN 6001 AA E TCN 6001 AB

4- AS LINHAS CODIFICADO —○— REPRESENTAM O CIRCUITO E MICROFONE USADOS NAS CABEÇAS DE CONTROLE TCN-6001 AE E TCN 6001 AF

CABEÇA DE CONTRÔLE

MK-1 MICROFONE

MICROFONE C/ PLUG

MICROFONE S/ PLUG

W11 AZUL, VERM., BRAN., VERDE

W10

P5 J2

TERRA — BLINDAGEM

VERDE DS2 — R-9 33

VERM. DS1 — R-10 33

CHAVE DE FREQ. F1 F2 — SÒMENTE PARA MODELOS DE 2 FREQUÊNCIAS

FIL. DO TRANS. S2

GERAL S1

ABAFADOR R-3 2K

R-4 270 — VER NOTA

CONTROLE DE VOLUME R-1 4, R-2 20

NOTA- R-4 PERTENCE A CABEÇA DE CONTROLE C/SOQUETE DE MICROFONE

J-5 — J-2 — J-3 — ALTO-FALANTE

21 AZUL CLARO
33 CINZA CHUMBO
20 AMARELO
22 LARANJA
32 PRETO
52 VERDE CLARO
18 VERDE
30 CINZA CLARO
VERMELHO
AZUL OU MARROM
28 AZUL ESCURO
19 VERMELHO
29 BRANCO
27 MARROM

W-1 CABO DE CONTRÔLE

VERMELHO — CONECTOR

25A

AO TERMINAL DA BATERIA NÃO ATERRADO

P

ALTO FALANTE J3 J2

PAINEL TRASEIRO DA CABEÇA DE CONTRÔLE

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

12VDC — 19, 17, 10, 11, 9

VERMELHO — PRETO

TERMINAIS DE REVERSÃO DE POLARIDADE

OS TERMINAIS DE REVERSÃO INDICAM O NEGATIVO DA BATERIA À TERRA (TERMINAL PRETO NA SETA)

PARA POSITIVO À TERRA INVERTA O TERMINAL (TERMINAL VERM. NA SETA)

CONVERSOR DE CC — CC

AZUL CLARO 4 PILOTO

CINZA CLARO 6

VERDE 12 FIL. DO TX

VERDE-CLARO

AZUL ESCURO 1 ÁUDIO MIC.

VERMELHO 2 PTT

BRANCO 3

CINZA CHUMBO 5 À BOBINA DO RELÉ K201 NO RECEPTOR

PRETO 8 ABAFADOR

LARANJA 14 ABAFADOR

AMARELO 7 ABAFADOR

MARROM 16 ÁUDIO DO RECEPTOR

RECEPTOR TB-2

TRANSMISSOR

TRANSMISSOR TB-3

10 MARROM — 400 V.CC B++

7 VERMELHO, 11 VERMELHO — 275 V.CC B+ (SÒMENTE NOS MODÊLOS 144—174 MHz)

H1 LO

9 AMARELO — SCREEN A.P.

13 VERDE RÁDIO CEL — GRADE DO A.P. BIAS

6 BRANCO — 150 V. PLACA SCREEN DO MODULADOR

8 PRETO

A CÂMARA TÉRMICA — SAÍDA DE RF

14 AMARELO (RELÉ)

12 VERDE-PLASTICO — FIL.

3 PRETO — MIC +CC — 330, 0.01, 150 — ENT. DE ÁUDIO

AO RELÉ K201

2 — PARA R-201

5 — PARA R-203

4

1 VERDE

15 AZUL RADIO CEL — PINO 9 SOQUETE DE MEDIÇÃO

TRANSISTORES DE SAIDA

J-1 CONECTOR DE ANTENA NO PAINEL FRONTAL — W2 — P-1 — P-2 — W3 — P-3

ANT — RCVR

RECEPTOR

7 — CAMARA TÉRMICA

13 — A+

12 — A−

ENTRADA DE RF

10 — DISCRIMINADOR

9

11 — AMP. DE RUIDO

15 — OSC.

3

4 — A+ CONTROLADO — TRANSF DRIVER

5

1 — TRANSF DE SAIDA

6

2

8

14

(TB-3) 4

(T3-3) 5

CRISTAL F1

BASE DE Q2

CRISTAL F2

J1-5

RELE K-201 12V

SÒMENTE PARA MODÊLOS DE 2 FREQUENCIAS

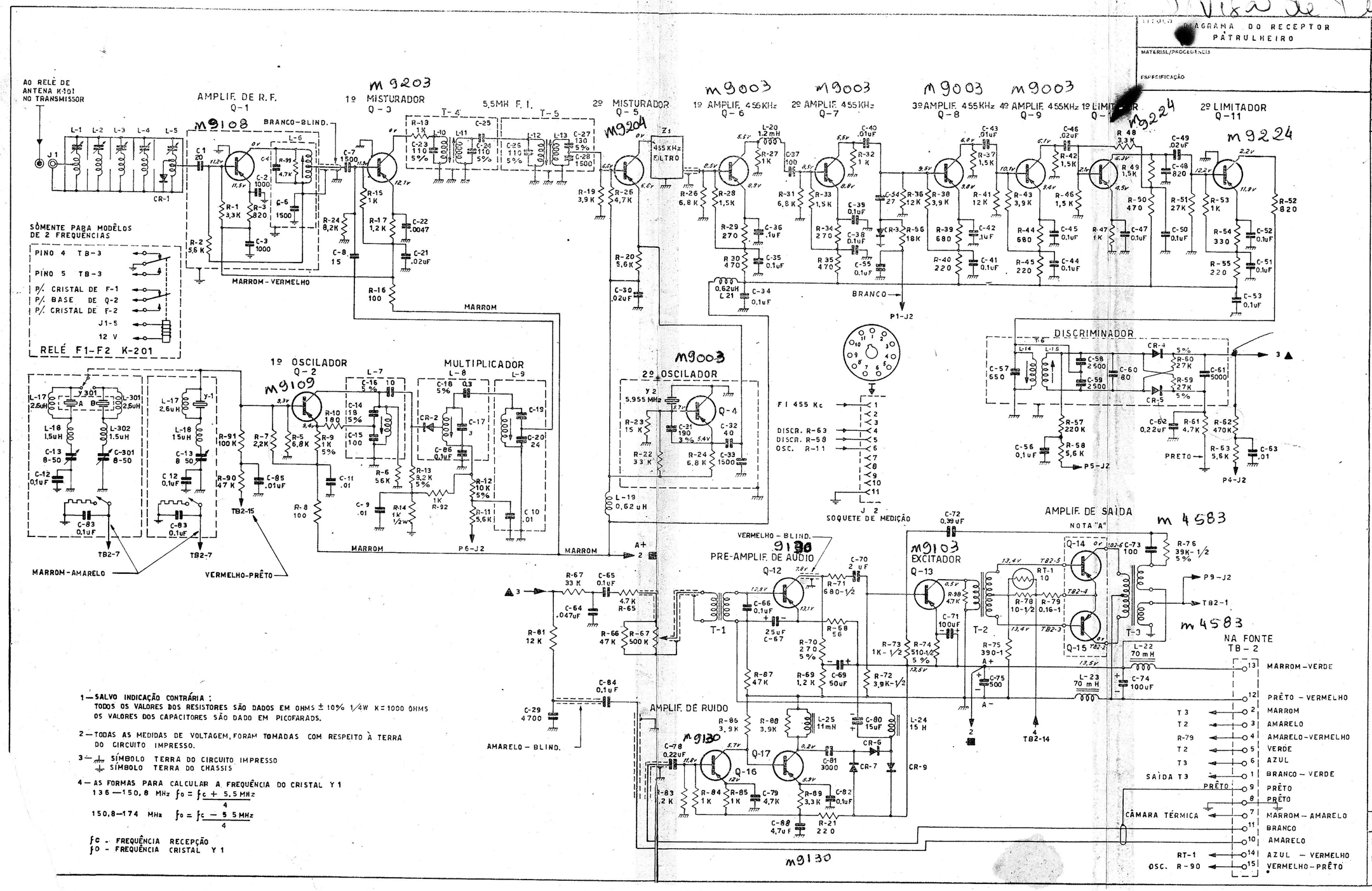
ESCALA

PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S/A

FÁBRICA PEB SÃO PAULO

AV. DO ESTADO 4667

Divisão de Projetos



1 — SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA:
TODOS OS VALORES DOS RESISTORES SÃO DADOS EM OHMS ± 10% 1/4W K = 1000 OHMS
OS VALORES DOS CAPACITORES SÃO DADO EM PICOFARADS.

2 — TODAS AS MEDIDAS DE VOLTAGEM, FORAM TOMADAS COM RESPEITO À TERRA DO CIRCUITO IMPRESSO.

3 — SÍMBOLO TERRA DO CIRCUITO IMPRESSO
SÍMBOLO TERRA DO CHASSIS

4 — AS FORMAS PARA CALCULAR A FREQUÊNCIA DO CRISTAL Y 1

136 — 150,8 MHz $f_o = \frac{f_c + 5,5\,MHz}{4}$

150,8 — 174 MHz $f_o = \frac{f_c - 5,5\,MHz}{4}$

f_c - FREQUÊNCIA RECEPÇÃO
f_o - FREQUÊNCIA CRISTAL Y 1

TÍTULO	DIAGRAMA DO RECEPTOR PATRULHEIRO
MATERIAL/PROCEDÊNCIA	
ESPECIFICAÇÃO	
DESENHO	TD-218
EXECUTADO POR	DATA 27-9-66
VERIFICADO POR	DATA 10-10-66
APROVADO POR	DATA 27-10-66
CÓDIGO DO PROJETO	
Nº	MODIFICAÇÃO

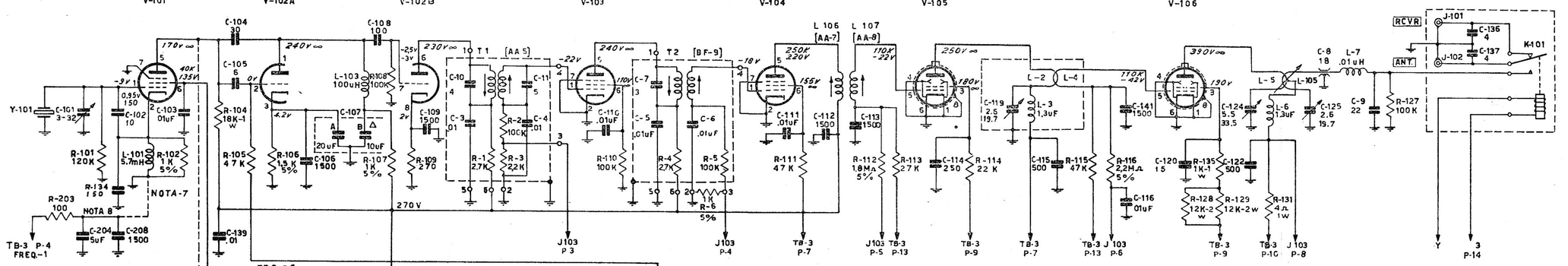
PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S/A.
FÁBRICA PEB SÃO PAULO
AV. DO ESTADO 4667

Divisão de Produtos

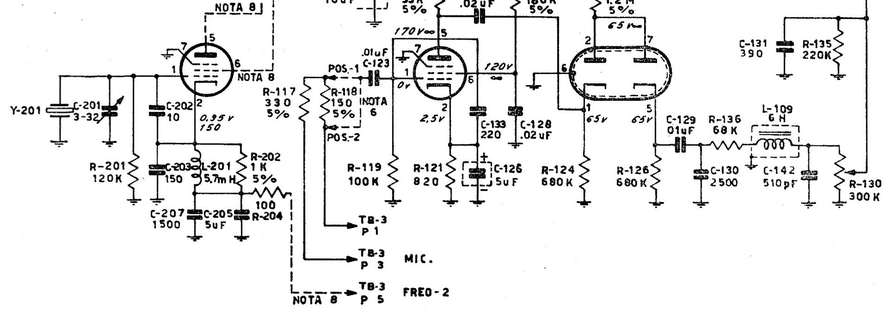
TÍTULO	DIAGRAMA DO TRANSMISSOR — PATRULHEIRO —
MATERIAL/PROCEDÊNCIA	
ESPECIFICAÇÃO	
DESENHO Nº	TP 143 — A 2
EXECUTADO POR	DATA 7-10-66
VERIFICADO POR	DATA 10/10/66
APROVADO PELO	DATA 27-10-66
CÓDIGO DO PROJETO	

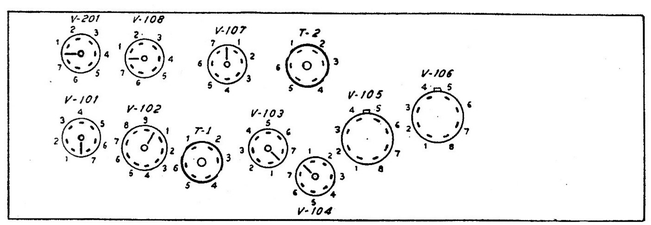
ORDEM	MODIFICAÇÃO	Nº

1º OSCILADOR 6CB6 V-101 — MODULADOR 1/2-12AT7 V-102A — SEP.-DOBRADOR 1/2-12AT7 V-102B — TRIPLICADOR 6CB6 V-103 — 2º DOBRADOR 6AK6 V-104 — EXCITADOR-DOBRADOR 2E26 V-105 — AMPLIF. DE POTÊNCIA 6146-B 298 V-106

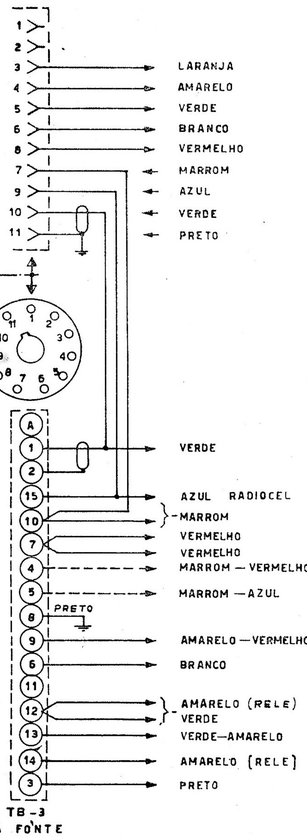


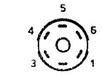
2º OSCILADOR 6CB6 V-201 — AMPLIF. DE ÁUDIO 6BH6 V-107 — LIMITADOR 6AL5 V-108



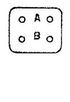


CHASSIS — VISTA DE BAIXO





IDENTIFICAÇÃO DOS TERMINAIS T1 — T2



SOQUETE DO CRISTAL

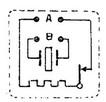
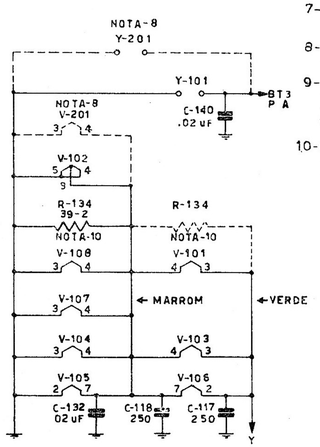


DIAGRAMA DO CRISTAL



NOTAS

1- SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
OS VALORES DOS RESISTORES SÃO DADOS EM OHMS ± 10%
1/2w K = 1000 OHMS
OS VALORES DOS CAPACITORES SÃO DADOS EM PICOFARADS

2- LEGENDA: AJÚSTE DOS NÚCLEOS
↑ SINTONIA EM CIMA ↓ SINTONIA EM BAIXO ↕ SINTONIA EM CIMA OU EM BAIXO

3- TODAS AS MEDIDAS FORAM TOMADAS COM RESPEITO Á TERRA COM UM MULTIMETRO D.C ELETRÔNICO PORTÁTIL MOTOROLA MODELO S 1052 A

4- TODAS AS MEDIDAS DE VOLTAGEM FORAM TOMADAS COM UM RESISTOR DE 1MΩ EM SÉRIE COM A PONTA DE PROVA DO MEDIDOR

5- AS LEITURAS DE V 101 E V 201 FORAM TOMADAS COM A CHAVE DE FREQUÊNCIA NA POSIÇÃO CORRESPONDENTE

6- O CONDENSADOR C-123 É CONECTADO NA POSIÇÃO-1 QUANDO FORNECIDO NA FÁBRICA. CONECTE-O NA POSIÇÃO-2 SE FOR NECESSÁRIA MAIOR SENSIBILIDADE DE ÁUDIO. CONSULTE AS INSTRUÇÕES DO TRANSMISSOR PARA MAIORES DETALHES

7- A CONECÇÃO DE TERRA NO CIRCUITO DE CATODO DE V-101 É USADA SÓMENTE NOS MODÊLOS DE UMA FREQUÊNCIA

8- O CIRCUITO PONTILHADO E OS COMPONENTES DA CASA DE 200 SÃO USADOS SÓMENTE NOS MODÊLOS DE DUAS FREQUÊNCIAS

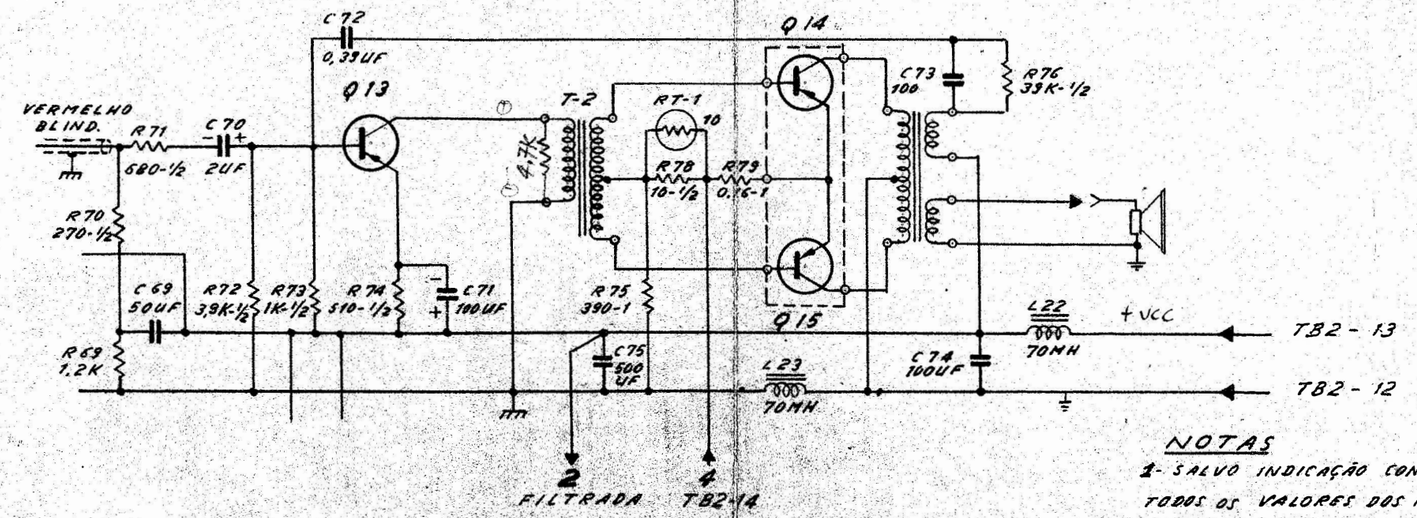
9- VOLTAGEM + B = 270 V
VOLTAGEM SCREEN P A = 270 V
VOLTAGEM B++ = 395 V
VOLTAGEM DE BIAS = -20 V

10- O RESISTOR R-134 CONECTADO ENTRE O MARROM E O VERDE PARA O MODÊLO DE DUAS FREQUÊNCIAS DO MARROM Á TERRA PARA O MODÊLO DE UMA FREQUÊNCIA

TABELA DE MODÊLOS	
MODÊLO	CANAIS
TTD-1060 AA	1 FREQ.
TTD-1060 AB	2 FREQ.

ESCALA

PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S/A.
FÁBRICA PEB SÃO PAULO
AV. DO ESTADO 4667

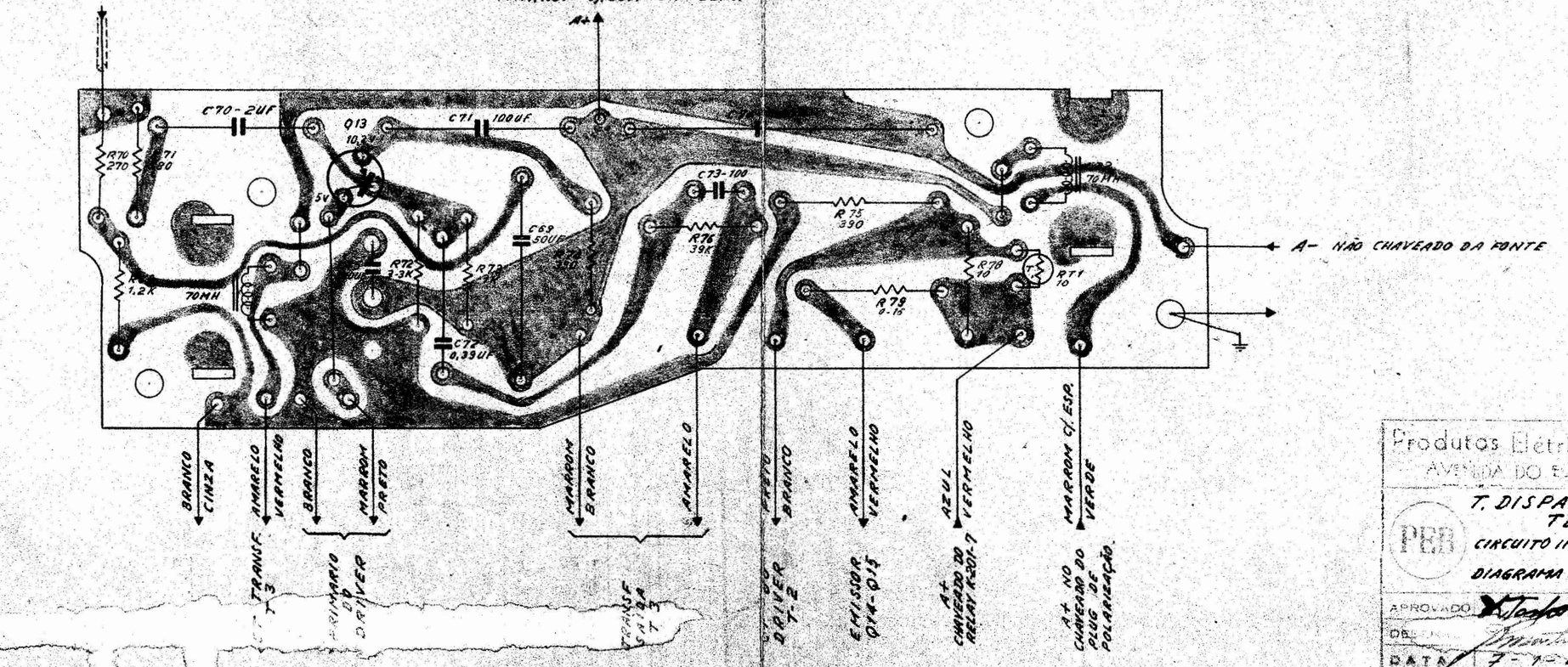


NOTAS

1- SALVO INDICAÇÃO CONTRARIA:
TODOS OS VALORES DOS RESISTORES SÃO DADOS EM OHMS ±10% 1/4W K=1000 OHMS
OS VALORES DOS CAPACITORES SÃO DADOS EM PICOFARADS

2- TODAS AS MEDIDAS DE VOLTAGEM FORAM TOMADAS COM RESPEITO A TERRA DO CIRCUITO IMPRESSO.

3- ⏚ SIMBOLO TERRA DO CIRCUITO IMPRESSO
⏚ SIMBOLO TERRA DO CHASSIS

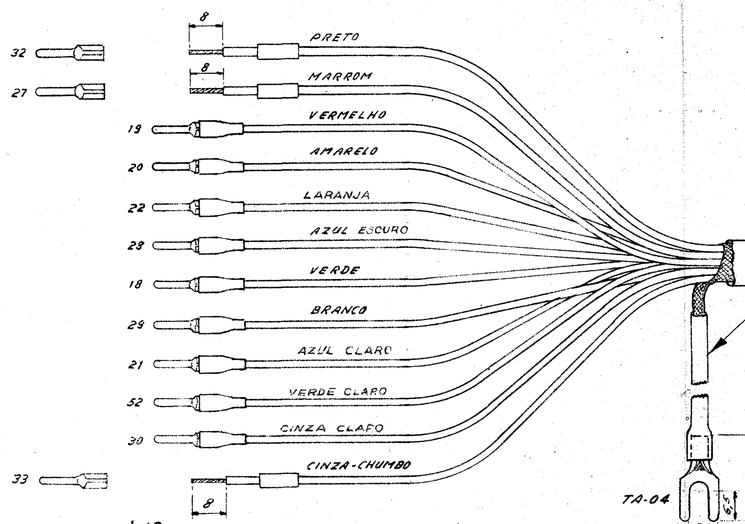


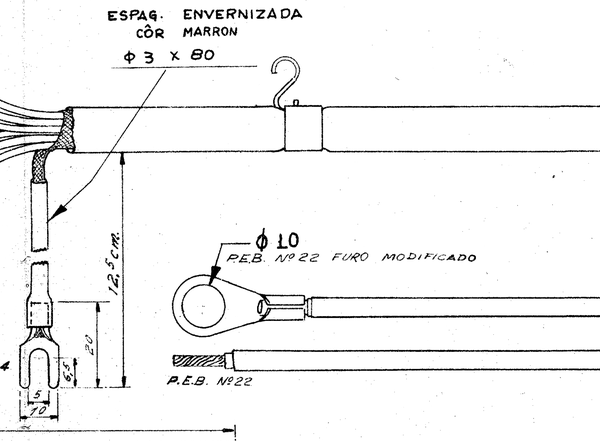
Produtos Elétricos Brasileiros S/A
AVENIDA DO ESTADO 4007 - S. PAULO

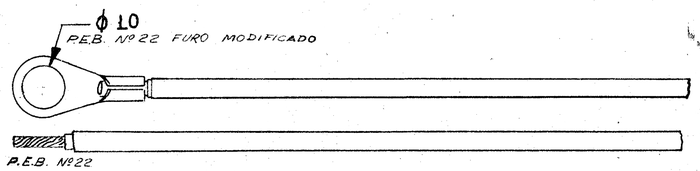
T. DISPATCHER MARK II B.A.
TLN 6655A
CIRCUITO IMPRESSO - AMPLIF. DE AUDIO
DIAGRAMA DO CIRCUITO IMPRES...

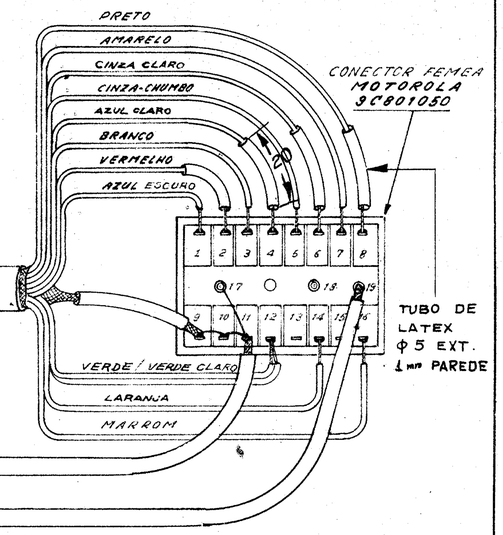
APROVADO [signature] FORMATO 3
DE [signature]
DATA 7-1-64

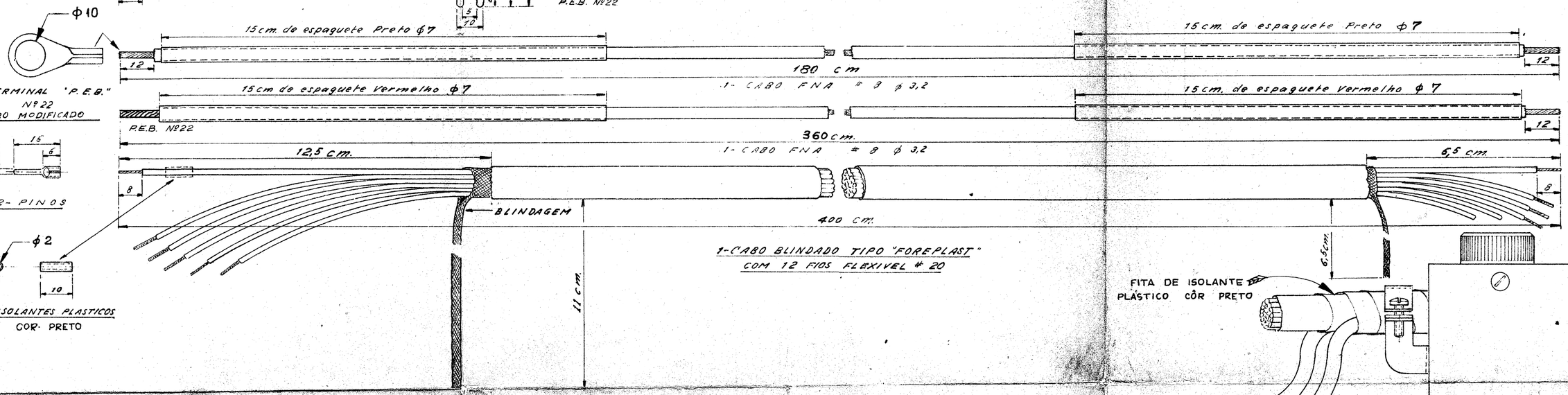
TD-267

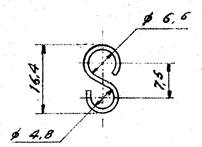


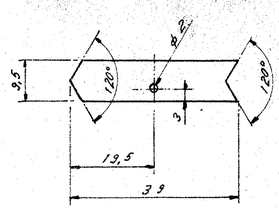


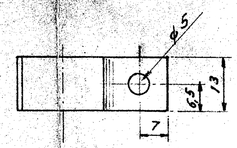


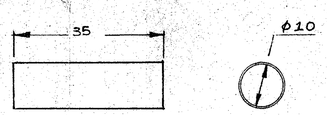






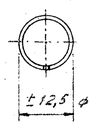


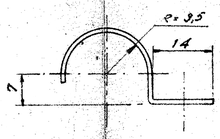




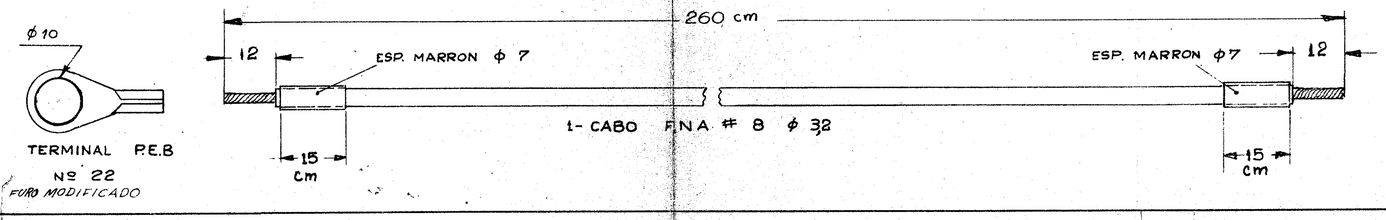
TUBO DE PLÁSTICO P.V.C.
CÔR CRISTAL

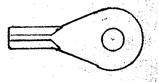
CHAPA Fº Nº 18





CHAPA Fº Nº 18
5 PEÇAS





TERMINAL P.E.B
Nº 22

POSIÇÃO	QUANTIDADE	DENOMINAÇÃO	MATERIAL	DIMENSÕES OU Nº DO MODELO	DESENHO Nº
CONJUNTO / DETALHE		PATRULHEIRO JOGOS DE CABOS PARA MONTAGEM TRASEIRA			SUBSTITUIDO POR DES. Nº SUBSTITUTO DES. Nº
PROJETADO POR	NOME	DATA	PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S. A.		DESENHO Nº TP-264
DESENHADO POR		2-12-65	FÁBRICA PEB S. PAULO		FORMATO 2
VERIFICADO POR		25-1-66			